

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В.І.ВЕРНАДСЬКОГО

Навчально-науковий інститут муніципального управління та міського господарства
Кафедра Загальноінженерних дисциплін та теплоенергетики

ЗАТВЕРДЖУЮ
Голова Приймальної комісії
В.П.Казарін
«28» _____ 2021 р.

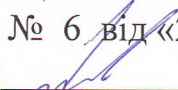


**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН
З ФІЗИКИ**

для проведення співбесіди та вступного випробування для вступу на навчання за
освітнім ступенем «бакалавр»

УХВАЛЕНО:

на засіданні кафедри загальноінженерних
дисциплін та теплоенергетики
Протокол № 6 від «28» січня 2021р.
Зав. кафедри _____ М.Г.Медведєв



Київ – 2021

Програма вступного випробування з фізики для проведення співбесіди та вступного випробування для вступу на навчання за освітнім ступенем «бакалавр». К.: ТНУ, 2021.

Укладач:

М. Г. Медведєв – доктор технічних наук, професор кафедри загальноінженерних дисциплін та теплоенергетики

Рецензент:

В.Т.Чемерис – к.ф.-м.н., доцент кафедри автоматизованого управління технологічними процесами

Н.В.Омецинська – к.ф.-м.н., доцент кафедри загальноінженерних дисциплін та теплоенергетики

Розглянуто та ухвалено на засіданні Вченої Ради Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського, протокол № 7 від «26» лютого 2021 р.

ЗМІСТ

I. Загальні положення.....	4
II. Організаційно-методичні рекомендації.....	5
III. Перелік питань, на яких побудовані тести для вступних екзаменів з фізики, та список літератури для підготовки для вступних випробувань.....	7
IV. Інтернет-ресурси програми з підготовки до вступних випробувань.....	11

I. Загальні положення

Вступники Таврійського національного університету повинні мати ґрунтовні знання з фізики в обсязі програм середньої загальноосвітньої школи для подальшого формування професійних знань і умінь майбутніх фахівців.

Програму вступних екзаменів укладено на основі наказу Міністерства освіти і науки України від 03.12.2013 р. №1689 . Програма містить шість блоків: механіка, молекулярна фізика і термодинаміка, основи електродинаміки, оптика, квантова фізика.

Абітурієнти повинні виявити вміння:

- встановлювати зв'язок між явищами навколишнього світу на основі знання законів фізики та фундаментальних фізичних експериментів;
- застосовувати основні закони, правила, поняття та принципи;
- визначати загальні риси і суттєві відмінності змісту фізичних явищ та процесів, межі застосування фізичних законів;
- використовувати теоретичні знання для розв'язування задач різного типу (якісних, розрахункових, графічних, експериментальних, комбінованих тощо);
- складати план практичних дій щодо виконання експерименту, користуватися вимірювальними приладами, обладнанням, обробляти результати дослідження, робити висновки щодо отриманих результатів;
- 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.

II. Організаційно-методичні рекомендації

Програму вступних випробувань з фізики розроблено з урахуванням чинних програм з математики для 5 – 11 класів (лист Міністерства освіти і науки України № 1/11-6611 від 23.12.2004 р.) та програм для профільного навчання учнів 10 – 11 класів (рівень стандарту, наказ Міністерства освіти і науки України № 1021 від 28.10.2010р.), методичних рекомендацій з підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання (Додаток №7 до наказу Міністерства освіти і науки України від 3.12.2013 № 1689 «Про затвердження програм зовнішнього незалежного оцінювання») та чинних програм з математики для 5 – 11 класів.

Зважаючи на варіативність рівнів програм з фізики для загальноосвітніх навчальних закладів, до програми курсу внесено розділи, які передбачено всіма чинними програмами й відображено в усіх підручниках, рекомендованих Міністерством освіти і науки України. Студент, який за сумою правильних відповідей набрав шістдесят балів і вище (до ста), вважається таким, що склав вступний екзамен позитивно.

Тривалість екзамену 80 хвилин. Студентові забороняється користуватися будь-якими носіями інформації.

Завдання фахового іспиту з фізики призначені для оцінки рівня підготовленості абітурієнтів з метою їх конкурсного відбору. Кожний варіант тесту містить 5 завдань.

Завдання складається із запитання і п'яти варіантів відповідей, серед яких лише один правильний. Завдання вважається виконаним неправильно, якщо:

- а) позначено неправильний варіант відповіді;
- б) позначено два або більше варіантів відповіді, навіть якщо серед них є правильний;
- в) розв'язання завдання у чернетці не перевіряються і до уваги не беруться.

Максимальна кількість тестових балів, яку можна набрати за правильне виконання всіх завдань тесту дорівнює 25, мінімальна кількість балів 0. Для використання результатів іспиту у конкурсному відборі, тестові бали приводяться у

відповідність до шкали, що використовується при зовнішньому незалежному оцінюванні (мінімальний бал – 100, максимальний бал – 200). Для переведення у шкалу від 100 до 200 балів результат у тестових балах множиться на коефіцієнт 5 і до отриманого числа додається 75: (оцінка за шкалою від 100 до 200 балів) = (тестовий бал) $5+75$.

III. Перелік питань, на яких побудовані тести для вступних екзаменів з фізики, та список літератури для підготовки для вступних випробувань

Тема 1. Механіка

Кінематика матеріальної точки (МТ) та твердого тіла (ТТ). Координатний та радіус-векторний запис положення тіла у просторі. Кінематичні хар-ки поступального руху МТ та ТТ. Кінематичні хар-ки обертального руху МТ та ТТ. Зв'язок між обертальними та поступальними хар-ми.

Динаміка МТ та ТТ. Динамічні хар-ки поступального руху. Закони Н'ютона. Види сил. Динамічні хар-ки обертального руху. Основний закон обертального руху.

Робота сили, потужність, механічна енергія тіл та її види. Закони збереження та їх використання (енергії, імпульсу та моменту імпульсу).

Тема 2. Основи молекулярно-кінетичної теорії (МКТ)

та термодинаміки

Основні закони МКТ. Ідеальний газ та рівняння його стану. Термодинамічні параметри системи газу. Основні рівняння МКТ. Розподіл енергії за швидкостями та енергіями. Барометрична формула.

Основні поняття термодинаміки (внутрішня енергія, робота та теплота). Теплоємність та її види. Перше начало термодинаміки. Ізопроеци.

Рівноважні та нерівноважні процеси. Теплові двигуни та їх к.к.д. Цикл Карно. Друге начало термодинаміки. Ентропія .

Тема 3. Електрика

Електричні заряди і поля, їх хар-ки та закони. Напруженість, потенціал та індукція електричного поля і зв'язок між ними. Потік вектора напруженості та індукції електростатично поля. Теорема Гауса.

Діелектрики в електричному полі. Полярні та неполярні діелектрики. Діелектричні хар-ки речовин та зв'язок між ними. Провідники в електричному полі. Електроємність та конденсатори. Енергія електричних зарядів та полів.

Електричний струм та його хар-ки. Закони направлено перенесення електричних зарядів (закони Ома, Кірхгофа , Джоуля-Ленца та інш.). Дослідження

особливостей направленої руху електричних зарядів. Електрорушійна сила. Робота та потужність електричного струму.

Тема 4. Електромагнетизм

Магнітне поле та його хар-ки. Елемент струму. Закони магнітних полів . (Ампера, Біо-Савара-Лапласа, повного струму). Розрахунки хар-ик магнітних полів. Рухомі заряди в магнітному полі. Сила та формула Лоренца. Ефект Холла. Потік вектора магнітної індукції. Теорема Гауса. Робота по перенесенню провідника зі струмом у магнітному полі.

Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея, правило Ленца . Самоіндукція та індуктивність. Енергія магнітного поля. Струм зміщення, вихрове електричне поле. Інтегральні та диференціальні рівняння Максвелла.

Тема 5. Коливання

Види коливань. Механічні коливання. Диференціальне рівняння власних гармонічних механічних коливань. Енергія механічних коливань. Ідеальні та згасаючі власні механічні коливання. Хар-ки згасання. Накладання двох гармонічних коливань одного та ортогональних напрямків.

Ідеальні та згасаючі електричні коливання та їх диференціальні рівняння. Енергія електричних коливань. Вимушені коливання та їх диференціальні рівняння. Залежність амплітуди вимушених коливань від частоти зовнішніх зусиль. Явище резонансу.

Тема 6. Хвилі

Хвильові процеси. Види хвиль. Рівняння хвилі. Параметри гармонічних хвиль. Механічні (пружні) хвилі. Швидкість пружних хвиль. Хвильове рівняння пружної хвилі. Електромагнітні (ЕМ) хвилі та їх параметри. Особливості ЕМ хвиль. Поширення ЕМ поля у вигляді ЕМ хвилі.

Енергія хвиль та її хар-ки: потік хвильової енергії, густина енергії хвилі, густина потоку енергії хвилі (вектори Умова та Пойтінга).

Ефект Доплера, формули, що описують цей ефект.

Тема 7. Хвильові явища

Явище дисперсії, залежність швидкості хвилі від частоти. Фазова й груповашвидкості хвиль. Нормальна та аномальна дисперсії. Оптичні закони.

Інтерференція світлових хвиль. Поняття когерентності. Оптична різниця ходу променів. Інтерференція в тонких плівках. Просвітлення оптики. Стоячі хвилі.

Принцип Гюйгенса-Френеля. Явище дифракції. Дифракція на щілині. Дифракційна решітка. Дифракція рентгенівських променів.

Поляризація світла та її види. Поляризація світла при відбиванні від поверхні розділу середовищ. Аналізатори й поляризатори, закон Малюса.

Тема 8. Атомне теплове випромінення

Хар-ки теплового випромінювання. Закони Кірхгофа, Стефана-Больцмана та Віна. Розподіл інтенсивності випромінювання по частотах хвиль. Формула Релея-Джинса. Гіпотеза та формула Планка. Явище дуалізму. Дуалізм атомного випромінювання та досліди, що його підтверджують (зовнішній фотоефект, дослід Боте). Фотони. Формула Ейнштейна.

Тема 9. Елементи квантової та атомної фізики

Дуалізм мікрочасток, хвилі де-Бройля. Математичний апарат квантової механіки. Хвильова функція та її фізичний зміст. Співвідношення невизначеностей. Рівняння Шредінгера. Приклади його використання (мікрочастка в прямокутній потенціальній ямі, тунельний ефект).

Модель атома Резерфорда. Напівкласична модель атома. Постулати Бора. Квантова модель атома. Квантові числа. Спектри атома водню та їх пояснення.

Багатоелектронний атом. Закони заповнення електронами дозволених станів в атомах (закон мінімальних енергій, принцип Паулі). Спектри багатоелектронних атомів, правило відбору, спінове квантове число. Таблиця елементів.

Тема 10. Елементи зонної теорії твердих тіл

Два види твердих тіл (ТТ). Типи кристалічних зв'язків. Оптимальна відстань між атомами в кристалах. Дефекти в кристалах, фонони. Утворення в кристалах дозволених енергетичних зон електронів. Діелектрики, напівпровідники та метали.

Квантове поняття колективів мікрочасток. Вироджені та невироджені колективи. Квантові розподіли Фермі-Дірака та Бозе-Ейнштейна. Елементи зонної теорії кристалів. Поняття ефективної маси, часу релаксації носіїв та їх рухливості. Явище надпровідності

Тема 11. Елементи фізики напівпровідників

Властивості та особливості напівпровідників (специфічна залежність провідності від температури, вплив домішок, носії заряду двох знаків та інш.).

Електропровідність напівпровідників, власна та домішкова провідність. Пояснення залежності концентрації носіїв та електропровідності від температури, її графічне представлення. Контакт двох металів і двох напівпровідників, р-п-перехід.

Тема 12. Практичні аспекти фізики твердого тіла

Діодний ефект. Напівпровідникові радіоелектронні прилади (звичайний діод, стабілітрон, тунельний діод, транзистор, фото-прилади та інш.).

Магнетики та їх хар-ки. Природа діа-, пара- та ферромагнетизму. Елементи квантової електроніки: інверсна заселеність рівнів енергії в атомах, вимушене та спонтанне випромінювання, квантові генератори.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бар'яхтар В.Г. Фізика. 11 клас. Академічний рівень. Профільний рівень: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. / В.Г. Бар'яхтар, Ф.Я. Божинова, М.М. Кірюхін, О.О. Кірюхіна. – Х.: Видавництво “Ранок”, 2011. – 320 с.
2. Божинова Ф.Я. Фізика. 9 клас: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. /Ф.Я. Божинова, М.М. Кірюхін, О.О. Кірюхіна. – Х.: Видавництво “Ранок”, 2009. – 224 с.
3. Збірник різнорівневих завдань для державної підсумкової атестації з фізики / [Гельфгат І.М., Колебошин В.Я., Любченко М.Г., Манакін В.Л., Ненашев І.Ю. та ін.]. – Х.: “Гімназія”, 2003. – 80 с.
4. Коршак Є.В. Фізика: Підручн. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту /Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. – К.: Генеза, 2011. – 256 с.
5. Левшенюк Я.Ф., Тищук В.І., Трофімчук А.Б. – Х.: Вид. група “Основа”, 2010. – 224 с. – (Б-ка журн. “Фізика в школах України”; Вип. 4 (76)).
6. Методи розв’язування фізичних задач / Галатюк Ю.М., Левшенюк В.Я.,
7. Фізика: Зовніш. оцінювання: Навч. посіб. з підготов. до зовніш. оцінювання учнів загальноосвіт. навч. закл. / І.М. Гельфгат, В.Я. Колебошин, Л.С. Кременська та ін.; Укр. центр оцінювання якості освіти. – К., 2007. – 63 с.

IV. Інтернет-ресурси програми з підготовки до вступних випробувань

1. www.testportal.gov.ua - Український центр оцінювання якості освіти (УЦОЯО).
2. http://ru.osvita.ua/test/program_zno/ - програма ЗНО з фізики
3. <http://www.twirpx.com/file/792088/> - підготовка до тестування
4. <http://phystask.zg5.ru/index.php> - приклади розв’язування задач з фізики