

Міністерство освіти і науки України
ДВНЗ «Дрогобицький коледж нафти і газу»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор, голова приймальної
комісії

_____ М.М. Баб’як

“___” _____ 2017 р.

ПРОГРАМА

**співбесіди з фізики для абітурієнтів на основі
повної загальної середньої освіти**

Укладачі:

Баран В.В. – викладач фізики;

Бреньо В.Б. – викладач фізики;

Баран М.Г. – викладач фізики;

Програму розглянуто і схвалено на засіданні циклової комісії фізико-математичних дисциплін.

Протокол № _____ від _____ 2017 р.

Голова комісії: _____ Федорова О.М.

Пояснювальна записка

Співбесіду мають право проходити абітурієнти, яким, відповідно до Правил прийому до ДВНЗ «Дрогобицький коледж нафти і газу» у 2017 році, надане таке право.

Програму співбесіди з дисципліни «Фізика» укладено на основі чинних навчальних програм з фізики для загальноосвітніх навчальних закладів.

Матеріал програми поділено на п'ять тематичних блоків, які, в свою чергу, розподілено за розділами і темами.

Завдання вступної співбесіди полягає в тому, щоб виявити рівень навчальних досягнень абітурієнтів з фізики з метою конкурсного відбору для навчання в Дрогобицькому коледжі нафти і газу.

При співбесіді оцінюються такі знання та вміння абітурієнтів:

- встановлювати зв'язок між явищами навколишнього світу на основі знання законів фізики та фундаментальних фізичних експериментів;
- застосовувати основні закони, правила, поняття та принципи, що вивчаються в курсі фізики середньої загальноосвітньої школи;
- 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 і вимірювальних приладів з фізичної точки зору;
- аналізувати графіки залежностей між фізичними величинами, робити висновки;
- правильно визначати та використовувати одиниці фізичних величин.

Перелік основних розділів та тем програми

1. Механіка

1.1. Основи кінетики

Механічний рух. Система відліку. Відносність руху. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях і переміщення. Швидкість. Додавання швидкостей.

Нерівномірний рух. Середня і миттєва швидкість. Рівномірний і рівноприскорений рухи. Прискорення. Графіки залежності кінематичних величин від часу при рівномірному і рівноприскореному рухах.

Рівномірний рух по колу. Період і частота. Лінійна і кутова швидкості. Доцентрове прискорення.

1.2. Основи динаміки

Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея.

Взаємодія тіл. Маса. Сила. Додавання сил. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона.

Гравітаційні сили. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Рух тіла під дією сили тяжіння.

Вага тіла. Невагомість. Рух штучних супутників. Перша космічна швидкість.

Сила пружності. Закон Гука. Сила тертя. Коефіцієнт тертя.

Момент сили. Умови рівноваги тіла. Види рівноваги.

1.3. Закони збереження в механіці

Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух.

Механічна робота. Кінетична та потенціальна енергія. Закон збереження енергії в механічних процесах. Потужність. Коефіцієнт корисної дії. Прості механізми.

1.4. Елементи механіки рідин та газів

Тиск. Закон Паскаля для рідин та газів. Атмосферний тиск. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини. Архімедова сила. Умови плавання тіл.

2. Молекулярна фізика і термодинаміка

2.1. Основи молекулярно-кінетичної теорії

Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Стала Авогадро. Середня квадратична швидкість теплового руху молекул. Дослід Штерна.

Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Температура та її вимірювання. Шкала абсолютних температур.

Рівняння стану ідеального газу. Ізопроцеси в газах.

2.2. Основи термодинаміки

Тепловий рух. Внутрішня енергія та способи її зміни. Кількість теплоти. Питома теплоємність речовини. Робота в термодинаміці. Закон збереження енергії в теплових процесах (перший закон термодинаміки). Застосування першого закону термодинаміки до ізопроцесів. Адіабатний процес.

Необоротність теплових процесів. Принцип дії теплових двигунів. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна і його максимальне значення.

2.3. Властивості газів, рідин і твердих тіл

Пароутворення (випаровування та кипіння). Конденсація. Питома теплота пароутворення. Насичена і ненасичена пара, їхні властивості. Відносна вологість повітря та її вимірювання.

Плавлення і тверднення тіл. Питома теплота плавлення. Теплота згоряння палива. Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів.

Поверхневий натяг рідин. Сила поверхневого натягу. Змочування. Капілярні явища.

Кристалічні та аморфні тіла. Механічні властивості твердих тіл. Види деформацій. Модуль Юнга.

3. Електродинаміка

3.1. Основи електростатики

Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції полів.

Провідники та діелектрики в електростатичному полі. Діелектрична проникність речовин.

Робота електричного поля при переміщенні заряду. Потенціал і різниця потенціалів. Напруга. Зв'язок між напругою і напруженістю однорідного електричного поля.

Електроємність. Конденсатори. Електроємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля.

3.2. Закони постійного струму

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

3.3. Електричний струм у різних середовищах

Електричний струм в металах. Електронна провідність металів. Залежність опору металів від температури. Надпровідність.

Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Закони електролізу. Застосування електролізу.

Електричний струм у газах. Несамостійний і самостійний розряди. Поняття про плазму.

Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія. Діод. Електронно-променева трубка.

Електричний струм у напівпровідниках. Власна та домішкова електропровідність напівпровідників. Залежність опору напівпровідників від температури. Електронно-дірковий перехід. Напівпровідниковий діод. Транзистор.

3.4. Магнітне поле, електромагнітна індукція

Взаємодія струмів. Магнітне поле. Магнітна індукція. Закон Ампера. Сила Лоренца.

Магнітні властивості речовин. Магнітна проникність. Феромагнетики.

Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля.

4. Коливання і хвилі. Оптика

4.1. Механічні коливання і хвилі

Коливальний рух. Вільні механічні коливання. Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота і фаза гармонічних коливань. Коливання вантажу на пружині. Математичний маятник, період коливань математичного маятника. Перетворення енергії при гармонічних коливаннях. Вимушені механічні коливання. Явище резонансу.

Поширення коливань у пружних середовищах. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Зв'язок між довжиною хвилі, швидкістю її поширення та періодом (частотою).

Звукові хвилі. Швидкість звуку. Гучність звуку та висота тону. Інфра- та ультразвук.

4.2. Електромагнітні коливання і хвилі

Вільні електромагнітні коливання в коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Власна частота і період електромагнітних коливань.

Вимушені електричні коливання. Змінний електричний струм. Генератор змінного струму. Електричний резонанс.

Трансформатор. Передача електроенергії на великі відстані.

Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітного випромінювання різних діапазонів.

4.3. Оптика

Прямолінійність поширення світла в однорідному середовищі. Швидкість світла та її вимірювання.

Закони відбивання світла. Побудова зображень, які дає плоске дзеркало.

Закони заломлення світла. Абсолютний і відносний показники заломлення. Повне відбивання.

Лінза. Оптична сила лінзи. Формула тонкої лінзи. Побудова зображень, які дає тонка лінза.

Інтерференція світла та її практичне застосування.

Дифракція світла. Дифракційні ґратки та їх використання для визначення довжини світлової хвилі.

Дисперсія світла. Неперервний і лінійчастий спектри. Спектральний аналіз. Поляризація світла.

5. Квантова фізика. Елементи теорії відносності

5.1. Елементи теорії відносності

Принципи (постулати) теорії відносності Ейнштейна. Релятивістський закон додавання швидкостей. Зв'язок між масою та енергією.

5.2. Світлові кванти

Гіпотеза Планка. Стала Планка. Кванти світла (фотони). Фотоефект та його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Застосування фотоефекту в техніці. Тиск світла. Дослід Лебедева.

5.3. Атом та атомне ядро

Дослід Резерфорда. Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Випромінювання та поглинання світла атомом. Утворення лінійчастого спектра. Лазер.

Склад ядра атома. Ізотопи. Енергія зв'язку атомних ядер. Ядерні реакції. Поділ ядер урану. Ядерний реактор. Термоядерна реакція.

Радіоактивність. Альфа-, бета-, гамма-випромінювання. Методи реєстрації іонізуючого випромінювання.

Структура і зміст тестових завдань співбесіди з фізики та критерії оцінювання

Оцінювання абітурієнтів з фізики проводиться безпосередньо під час проведення співбесіди за результатами виконання тестових завдань.

Абітурієнтам пропонуються завдання трьох рівнів складності. За правильне виконання усіх завдань абітурієнт може отримати максимум 200 балів.

Завдання *першого рівня* містять 4 тестові завдання з вибором правильної відповіді та 1 завдання на встановлення відповідності. До кожного із тестових завдань пропонується 4 варіанти відповіді, серед яких лише один варіант правильний. Завдання вважається виконаним, якщо учасник вибрав та позначив правильну відповідь. Завдання з вибором однієї правильної відповіді оцінюється в 0 або 10 тестових балів: 10 балів, якщо вказано правильну відповідь; 0 балів, якщо вказано неправильну відповідь, або вказано більше однієї відповіді, або відповіді не надано. Завдання на встановлення відповідності містить дві колонки з інформацією, яку позначено цифрами (ліворуч) і буквами (праворуч). Виконуючи завдання, необхідно встановити відповідність інформації, позначеної цифрами і буквами (утворити логічні пари). Завдання на встановлення відповідності (логічні пари) оцінюється в 0, 10, 20, 30 або 40 тестових бали: 10 балів за кожен правильно встановлену відповідність (логічну пару); 0 балів, якщо не вказано жодної правильної логічної пари або відповіді на завдання не надано.

Завдання *другого рівня* вимагають від абітурієнта виконання декількох логічних дій і містять 4 задачі кількісного характеру. Завдання вважається виконаним правильно, якщо студент навів опорну фізичну формулу і вказав тільки одну літеру, якою позначена правильна відповідь. Оцінка за повну правильну відповідь 20 балів; якщо ж абітурієнт записав правильну формулу до задачі, однак неправильно вказав відповідь, то завдання оцінюється 10 балів; в інших випадках завдання оцінюється 0 балів.

Завдання *третього рівня* – це завдання відкритої форми, в якому оцінюється вміння абітурієнтів розв'язувати задачі. Під час оцінювання враховуються основні вимоги щодо оформлення розв'язку задач, а саме: запис умови задачі в скороченому вигляді, переведення одиниць фізичних величин в одиниці СІ та виконання при потребі рисунка, графіка, схеми (8 балів); логічна послідовність

вибору фізичних формул з коротким поясненням (15 балів) і виведення кінцевого розв'язку (кінцевої формули) (12 балів); математичне обчислення шуканої величини та перевірка одиниць виміру шуканої величини (5 балів). Закреслення та виправлення в цьому завданні не вважається помилкою. Максимальна кількість балів, яку одержує абітурієнт під час виконання цього завдання – 40 балів.

Під час виконання роботи абітурієнти не можуть користуватися додатковою літературою. Під час виконання завдань дозволяється використовувати калькулятор.

Для зручності номери завдань складаються з двох цифр, розділених крапкою. Перша цифра (цифра до крапки) означає номер рівня: 1 - початковий, 2 - середній, 3 - достатній. Друга цифра (цифра після крапки) означає номер завдання у відповідному рівні. Отже, завдання початкового рівня позначаються номерами від 1.1 до 1.5; середнього рівня - від 2.1 до 2.4; достатнього рівня - 3.1

Зразок завдань для співбесіди

1.1. Який фізичний закон стверджує, що дія одного тіла на інше завжди супроводжується «протидією»?

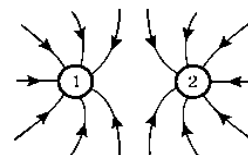
- А) I закон Ньютона; Б) II закон Ньютона; В) III закон Ньютона; Г) закон Гука

1.2. Газ називають ідеальним, якщо можна знехтувати...

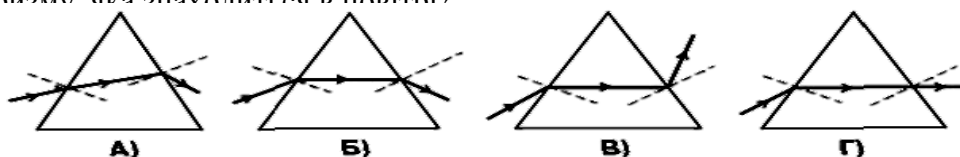
- А) масою молекул
Б) розмірами молекул та їх взаємодією
В) швидкістю поступального руху молекул
Г) взаємодією молекул

1.3. Яким є заряд двох кульок, силові лінії електричного поля яких зображено на рисунку?

- А) 1 і 2 - позитивні
Б) 1 - позитивний, 2 - негативний
В) 1 - негативний, 2 - позитивний
Г) 1 і 2 - негативні



1.4. На якому рисунку правильно показано хід променя червоного світла крізь трикутну скляну призму, яка знаходиться в повітрі?



1.5 Для ядра $^{17}_8\text{O}$ визначте

- | | |
|---|------|
| 1) кількість нуклонів | А 1 |
| 2) кількість нуклонів | Б 9 |
| 3) кількість нуклонів | В 8 |
| 4) різницю кількості нейтронів і протонів | Г 17 |
| | Д 25 |

Відповідь

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

2.1. Автомобіль масою 1 т, рухаючись прямолінійно, збільшив швидкість від 36 до 72 км/год. Визначте зміну імпульсу автомобіля.

- А) $5 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ Б) $10^4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ В) $2 \cdot 10^4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ Г) $2,5 \cdot 10^4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$

2.2. Яка кількість речовини міститься в газі, якщо при температурі 240 К і під тиском 200 кПа його об'єм дорівнює 40 л?

- А) 4 моль Б) 6 моль В) 2 моль Г) 2,5 моль

2.3. Який опір має відрізок алюмінієвого дроту довжиною 1962,5 м, якщо радіус перерізу дроту становить 2,5 мм? $\rho_{\text{Al}} = 2,8 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$

- А) 7 м Ом Б) 28 Ом В) 2,8 Ом Г) 7 Ом

2.4. Оцініть частоту вільних електромагнітних коливань у контурі, ємність конденсатора якого дорівнює 1 мкФ, а індуктивність котушки 1 мГн.

- А) менша, ніж 2 кГц Б) від 3 до 1,5 кГц В) від 4 до 6 кГц Г) більша, ніж 7 кГц

3.1 Знайдіть абсолютне подовження троса з коефіцієнтом жорсткості 200 кН/м під час буксирування автомобіля масою 2 т з прискоренням $0,5 \text{ м/с}^2$

Рекомендована література

Під час підготовки до співбесіди з фізики рекомендується використовувати підручники та збірники задач, що мають гриф «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України».

1. Божинова Ф.В. Фізика, 9 кл. / Ф.В. Божинова, М.М. Кірюхін, О.О. Кірюхіна. — Х. : Ранок, 2009.
2. Божинова Ф.Я. Фізика, 8 кл. / Ф.Я. Божинова. — Х. : Ранок-НТ, 2008.
3. Гельфгат І.М. Збірник різнорівневих завдань для державної підсумкової атестації з фізики. – І.М. Гельфгат, В.Я. Колебошин, М.Г. Любченко, В.Л. Манакін, І.Ю. Ненашев, Ю.О. Селезньов, О.В. Хоменко. – Х.: Гімназія, 2008.
4. Генденштейн Л.Е. Фізика, 10 кл. / Л.Е. Генденштейн. — Х. : Гімназія, 2008.
5. Генденштейн Л.Е. Фізика, 10 кл. / Л.Е. Генденштейн. — Х. : Гімназія, 2010.
6. Генденштейн Л.Е. Фізика, 8 кл. / Л.Е. Генденштейн.— Х. : Гімназія, 2008.
7. Гончаренко С.У. Фізика, 11 кл. / С.У. Гончаренко. — К. : Освіта, 2005.
8. Гончаренко С.У. Фізика, 10 кл. / С.У. Гончаренко. — К. : Освіта, 2002.
9. Гончаренко С.У. Фізика, 9 кл. Ч.1 / С.У. Гончаренко. — К. : Освіта, 2006.
10. Гончаренко С.У. Фізика, 9 кл. Ч.2 / С.У. Гончаренко. — К. : Освіта, 2006.
11. Коршак Є.В. Фізика, 8 кл. / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. — К.: Ірпінь, 2000.
12. Коршак Є.В. Фізика, 8 кл. / Є.В. Коршак. — К. : Генеза, 2008.
13. Коршак Є.В. Фізика, 10 кл. / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. — К. : Генеза, 2009.
14. Коршак Є.В. Фізика, 11 кл. / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. — К. : Ірпінь, 2005.
15. Коршак Є.В. Фізика, 9 кл. / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. — К. : Генеза, 2009.
16. Коршак Є.В. Фізика, 9 кл. / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко.— К.: Ірпінь, 2004.
17. Орлянський О.Ю. Фізика. Готуємось до тестування: збірник задач для абітурієнтів. / О.Ю. Орлянський, Р.С. Тутік. – Д.:Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2006.
18. Сиротюк В.Д. Фізика, 8 кл. / В.Д. Сиротюк. — К. : Зодіак-Еко, 2008.
19. Сиротюк В.Д. Фізика, 9 кл. / В.Д. Сиротюк. — К. : Зодіак-Еко, 2009.
20. Сиротюк В.Д. Фізика, 10 кл. / В.Д. Сиротюк, В.І. Баштовий. — К. : Освіта, 2010.
21. Чернов Б.О. Фізика. Збірник тестових завдань для абітурієнтів. /Б.О.Чернов, Т.О.Кріцак, М.Є. Чернова, О.Є. Федоров. – Ів.-Франківськ: Вид-во ІФНТУНГ, 2006.