МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
В.о. ректора
Уманського НУС
_____ І.І. Мостов'як
«18» 03 2020 р.

П Р О Г Р А М А

співбесіди
з ФІЗИКИ
для здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»
для вступників на основі повної загальної середньої освіти

Голова комісії для проведення співбесіди

_____ Л.Є. Ковальов
(підпис) (ПІБ)

Умань – 2020

Схвалено вченою радою інженерно-технологічного факультету (протокол № 4 від 20 лютого 2020 р.).

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технологічного факультету (протокол № 6 від 19 лютого 2020 р.).

ВСТУП

У відповідності до Умов прийому на навчання до закладів вищої освіти України в 2020 році (затверджених наказом Міністерства освіти і науки України від 11 жовтня 2019 року № 1285 та зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 02 грудня 2019 року за № 1192/34163) та Правил прийому на навчання до Уманського національного університету садівництва у 2020 році (затверджених рішенням вченої ради 19 грудня 2019 р., протокол № 4) проходять вступні випробування у формі співбесіди та в разі позитивного висновку про проходження співбесіди рекомендуються до зарахування:

• особи з інвалідністю внаслідок війни відповідно до пунктів 10-14 статті 7 Закону України "Про статус ветеранів війни, гарантії їх соціального захисту";

• особи, яким Законом України "Про статус і соціальний захист громадян, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи" надано право на прийом без екзаменів до державних закладів вищої освіти за результатами співбесіди;

• особи з інвалідністю, які неспроможні відвідувати заклад освіти (за рекомендацією органів охорони здоров'я та соціального захисту населення).

Якщо такі особи рекомендовані до зарахування на відкриту або фіксовану (закриту) конкурсну пропозицію, вони зараховуються на місця державного або регіонального замовлення (крім випадку, коли в заяві зазначено: "Претендую на участь у конкурсі виключно на місця за кошти фізичних та/або юридичних осіб").

Співбесіда для вступників на основі повної загальної середньої освіти проводяться за програмами зовнішнього незалежного оцінювання осіб, які бажають здобувати вищу освіту на основі повної загальної середньої освіти.

Мета співбесіди з фізики – оцінити ступінь підготовленості вступників з фізики з метою конкурсного відбору для навчання у вищому навчальному закладі.

Завдання співбесіди з фізики полягає у тому, щоб оцінити знання та вміння учасників:

- 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 та вимірювальних приладів з фізичної точки зору;
- аналізувати графіки залежностей між фізичними величинами, робити висновки;
- правильно визначати та використовувати одиниці фізичних величин.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗМІСТУ ПРОГРАМИ ДИСЦИПЛІНИ. ТЕМИ, ЩО ВИНОСЯТЬСЯ НА СПІВБЕСІДУ

Назва розділу, теми	Знання	Предметні уміння та способи навчальної діяльності
МЕХАНІКА		
Основи кінематики. Механічний рух. Система відліку. Відносність руху. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях і переміщення. Швидкість. Додавання швидкостей. Нерівномірний рух. Середня і миттєва швидкості. 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. **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. Сили пружності. Закон Гука. Сили тертя. Коефіцієнт тертя. Момент сили. Умови рівноваги тіла. Види рівноваги. **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	**Явища і процеси:** рух, інерція, вільне падіння тіл, взаємодія тіл, деформація, плавання тіл тощо. **Фундаментальні досліди:** Архімеда, Торрічеллі, Б. Паскаля, Г. Галілея, Г. Кавендиша. **Основні поняття:** механічний рух, система відліку, матеріальна точка, траєкторія, координата, переміщення, шлях, швидкість, прискорення, інерція, інертність, маса, сила, вага, момент сили, тиск, імпульс, механічна робота, потужність, коефіцієнт корисної дії, кінетична та потенціальна енергія, період і частота. **Ідеалізовані моделі:** матеріальна точка, замкнена система. **Закони, принципи:** закони кінематики; закони динаміки Ньютона; закони збереження імпульсу й енергії, всесвітнього тяжіння, Гука, Паскаля, Архімеда; умови рівноваги та плавання тіл; принципи: відносності Галілея. **Теорії:** основи класичної механіки **Практичне застосування теорії:** розв’язання основної задачі механіки, рух тіл під дією однієї або кількох сил; вільне падіння; рух транспорту, снарядів, планет, штучних супутників; рівноваги тіл, ККД простих механізмів, передача тиску рідинами та газами, плавання тіл, застосування закону збереження енергії для течії рідин і газів; принцип дії вимірювальних приладів та технічних пристроїв: терези, динамометр, стробоскоп, барометр, манометр, кульковий підшипник, насос, важіль, сполучені посудини, блоки, похила площина, водопровід, шлюз, гідравлічний прес, насоси	Уміти: • розпізнавати прояви механічних явищ і процесів у природі та їх практичне застосування в техніці, зокрема відносності руху, різних видів руху, взаємодії тіл, інерції, використання машин і механізмів, умов рівноваги, перетворення одного виду механічної енергії в інший тощо; • застосовувати основні поняття та закони, принципи, правила механіки, формули для визначення фізичних величин та їх одиниць; математичні вирази законів механіки; • визначати межі застосування законів механіки; • розрізняти різні види механічного руху за його параметрами; • розв’язувати: 1) розрахункові задачі, застосовуючи функціональні залежності між основними фізичними величинами, на: рівномірний та рівноприскорений прямолінійні рухи; відносний рух; рівномірний рух по колу; рух тіл під дією однієї або кількох сил, рух зв’язаних тіл; умови рівноваги та плавання тіл; всесвітнє тяжіння; закони Ньютона, Гука, Паскаля, Архімеда; збереження імпульсу й енергії; 2) задачі на аналіз графіків руху тіл і визначення за ними його параметрів, побудову графіка зміни однієї величини за графіком іншої; 3) задачі, які передбачають обробку та аналіз результатів експерименту, показаних на фото або схематичному рисунку; 4) комбіновані задачі, для розв’язування яких використовуються поняття і закономірності з

Назва розділу, теми	Знання	Предметні уміння та способи навчальної діяльності
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.		кількох розділів механіки;
МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА		
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. Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Температура та її вимірювання. Шкала абсолютних температур. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроцеси в газах. **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. **Властивості газів, рідин і твердих тіл.** Пароутворення (випаровування та кипіння). Конденсація. Питома теплота пароутворення. Насичена та ненасичена пара, їхні властивості. Відносна вологість повітря та її вимірювання. Плавлення і твердження тіл. Питома теплота плавлення. Теплота згоряння палива.	**Явища і процеси:** броунівський рух, дифузія, стиснення газів, тиск газів, процеси теплообміну (теплопровідність, конвекція, випромінювання), встановлення теплової рівноваги, необоротність теплових явищ, агрегатні перетворення речовини, деформація твердих тіл, змочування, капілярні явища тощо. **Фундаментальні досліди:** Р. Бойля, Е. Маріотта, Ж. Шарля, Ж. Гей-Люссака. **Основні поняття:** кількість речовини, стала Авогадро, молярна маса, середня квадратична швидкість теплового руху молекул, температура, тиск, об’єм, концентрація, густина, теплообмін, робота, внутрішня енергія, кількість теплоти, адіабатний процес, ізопроцеси, питома теплоємність речовини, питома теплота плавлення, питома теплота пароутворення, питома теплота згоряння палива, поверхнева енергія, сила поверхневого натягу, поверхневий натяг, насичена та ненасичена пара, відносна вологість повітря, точка роси, кристалічні та аморфні тіла, анізотропія монокристалів, пружна і пластична деформації, видовження, механічна напруга. **Ідеалізовані моделі:** ідеальний газ, ідеальна теплова машина. **Закони, принципи та межі їхнього застосування:** основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії, рівняння стану ідеального газу, газові закони, перший закон термодинаміки, рівняння теплового балансу. **Теорії:** основи термодинаміки та молекулярно-	Уміти: • розпізнавати прояви теплових явищ і процесів у природі та їх практичне застосування в техніці, зокрема дифузії, використання стисненого газу, зміни внутрішньої енергії (агрегатного стану речовини), видів теплообміну, явища змочування та капілярності, різних видів деформації, властивостей кристалів та інших матеріалів у техніці й природі, створення матеріалів із заданими властивостями, застосування теплових двигунів на транспорті, в енергетиці, у сільському господарстві, методи профілактики і боротьби із забрудненням навколишнього природного середовища; • застосовувати основні поняття та закони, принципи, правила молекулярної фізики та термодинаміки, формули для визначення фізичних величин та їх одиниць; математичні вирази законів молекулярної фізики та термодинаміки; • визначати межі застосування законів молекулярної фізики та термодинаміки; • розрізняти: різні агрегатні стани речовини, насичену та ненасичену пару, кристалічні та аморфні тіла; • розв’язувати: 1) розрахункові задачі, застосовуючи функціональні залежності між основними фізичними величинами, на: рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального

Назва розділу, теми	Знання	Предметні уміння та способи навчальної діяльності
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.	кінетичної теорії. **Практичне застосування теорії:** окремі випадки рівняння стану ідеального газу та їхнє застосування в техніці, використання стисненого газу та теплових машин, явища дифузії, кипіння під збільшеним тиском, термічна обробка металів, механічні властивості різних матеріалів та використання пружних властивостей тіл у техніці тощо; принцип дії вимірювальних приладів та технічних пристроїв: калориметр, термометр, психрометр, теплова машина (теплові двигуни, парова й газова турбіни).	газу, зв'язку між масою і кількістю молекул; залежність тиску газу від концентрації молекул і температури; внутрішню енергію одноатомного газу; залежність густини та тиску насиченої пари від температури; рівняння стану ідеального газу, газові закони; роботу термодинамічного процесу, перший закон термодинаміки; рівняння теплового балансу; на поверхневі та капілярні явища, пружну деформацію тіл, відносну вологість повітря; 2) задачі на аналіз графіків ізопроцесів та побудову їх у різних системах координат; обчислення за графіком залежності тиску від об'єму; роботи, виконаної газом; аналіз графіків теплових процесів; аналіз діаграми розтягання металів; 3) задачі, які передбачають обробку та аналіз результатів експерименту, що показано на фото або схематичному рисунку; 4) комбіновані задачі, для розв'язування яких використовуються поняття і закономірності з кількох розділів молекулярної фізики, термодинаміки та механіки; • складати план виконання експериментів, роботи з вимірювальними приладами та пристроями, зокрема калориметром, термометром, психрометром • робити узагальнення щодо властивостей речовин у різних агрегатних станах; розташування, руху та взаємодії молекул залежно від стану речовини.
ЕЛЕКТРОДИНАМІКА		
Основи електростатики. Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції	**Явища і процеси:** електризація, взаємодія заряджених тіл, два види електричних зарядів, вільні носії зарядів у провідниках, поляризація діелектриків, дія електричного струму, електроліз, термоелектронна емісія, іонізація газів, магнітна	Уміти: • розпізнавати прояви електромагнітних явищ і процесів у природі та їх практичне застосування в техніці, зокрема електростатичний захист, використання провідників та ізоляторів,

Назва розділу, теми	Знання	Предметні уміння та способи навчальної діяльності
полів. Провідники та діелектрики в електростатичному полі. 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. **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. **Електричний струм у різних середовищах.** Електричний струм у 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.	взаємодія, існування магнітного поля Землі, електромагнітна індукція та самоіндукція тощо. **Фундаментальні досліди:** Ш. Кулона, Г. Ома, Х. Ерстеда, А.-М. Ампера, М. Фарадея. **Основні поняття:** електричний заряд, елементарний заряд, електростатичне поле, напруженість, лінії напруженості (силові лінії), провідники та діелектрики, діелектрична проникність речовини, робота сил електростатичного поля, потенціальна енергія заряду в електричному полі, потенціал, різниця потенціалів, напруга, електроємність, енергія зарядженого конденсатора, сила струму, опір, електрорушійна сила, надпровідність, вакуум, термоелектронна емісія, власна та домішкова провідність напівпровідників, електронна провідність металів, дисоціація, хімічний еквівалент, іонізація, рекомбінація, плазма, несамостійний і самостійний розряди, магнітна індукція, сили Ампера і Лоренца, магнітна проникність, електромагнітна індукція, індукційний струм, магнітний потік, ЕРС індукції, електромагнітне поле, самоіндукція, індуктивність, ЕРС самоіндукції, енергія магнітного поля. **Ідеалізовані моделі:** точковий заряд, нескінченна рівномірно заряджена площина. **Закони, принципи, правила, гіпотези:** закони збереження електричного заряду, Кулона, Ома (для ділянки та повного електричного кола), Джоуля-Ленца, Ампера, електролізу, електромагнітної індукції; принцип суперпозиції електричних полів; правила свердлика (правого гвинта), лівої руки, Ленца; гіпотеза Ампера. **Теорії:** основи класичної електронної теорії, теорії електромагнітного поля. **Практичне застосування теорії:**	конденсаторів, дії електричного струму, використання магнітних властивостей речовини, електролізу в техніці (добування чистих металів, гальваностегія, гальванопластика), електромагнітів, електродвигунів, котушок індуктивності, конденсаторів; • застосовувати основні поняття та закони, принципи, правила електродинаміки, формули для визначення фізичних величин та їх одиниць; математичні вирази законів електродинаміки; • визначати межі застосування законів Кулона та Ома; • розрізняти: провідники й діелектрики, полярні й неполярні діелектрики, види магнетиків, несамостійний і самостійний розряди в газах, власну та домішкову провідність напівпровідників; • порівнювати властивості магнітного поля, електростатичного та вихрового електричних полів; • розв'язувати: 1) розрахункові задачі, що вимагають застосування функціональних залежностей між основними фізичними величинами, на: взаємодію точкових зарядів (застосування закону Кулона); напруженість поля точкового заряду, провідної кулі, принцип суперпозиції; дію електричного поля на заряд; електроємність плоского конденсатора, з'єднання конденсаторів, енергію зарядженого конденсатора; розрахунок електричних кіл (у т.ч. змішаних з'єднань провідників) із використанням законів Ома; роботу, потужність та теплову дію електричного струму; проходження електричного струму через електроліти; визначення напряму та модуля вектора

Назва розділу, теми	Знання	Предметні уміння та способи навчальної діяльності
Напівпровідниковий діод. **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.	використання електростатичного захисту, ізоляторів та провідників, конденсаторів, дії електричного струму, законів струму для розрахунку електричних кіл, електролізу, плазми в техніці, видів самостійного розряду, руху електричних зарядів в електричному і магнітному полях, магнітних властивостей речовини тощо; принцип дії вимірювальних приладів та технічних пристроїв: електроскоп, електрометр, конденсатор, джерела струму (акумулятор, гальванічний елемент, генератор), електровимірювальні прилади (амперметр, вольтметр), споживачі струму (двигуни, резистор, електронагрівальні прилади, плавкі запобіжники, реостати), електронно-променева трубка, напівпровідникові прилади, електромагніти, гучномовець, електродинамічний мікрофон.	магнітної індукції; сили Ампера, сили Лоренца, ЕРС індукції в рухомих провідниках, на закон електромагнітної індукції, ЕРС самоіндукції, енергію магнітного поля провідника зі струмом; 2) задачі на аналіз графічного зображення електростатичного та магнітного полів, застосування закону Ома, залежності опору металевого провідника та напівпровідника від температури, вольт-амперну характеристику діода; 3) задачі, які передбачають обробку та аналіз результатів експерименту, показаних на фото або схематичному рисунку; 4) комбіновані задачі, для розв’язування яких використовуються поняття і закономірності з механіки, молекулярної фізики та електродинаміки; • складати план виконання експериментів, роботи з вимірювальними приладами та пристроями, зокрема електроскопом, електрометром, конденсаторами, джерелами струму, перетворювачами струму, приладами для вимірювання характеристик струму, споживачами струму, електромагнітом, соленоїдом; • робити узагальнення щодо носіїв електричного заряду в різних середовищах; магнітних властивостей різних речовин.
КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ. ОПТИКА		
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	**Явища і процеси:** коливання тіла на нитці та пружині, резонанс, поширення коливань у просторі, відбивання хвиль, прямолінійне поширення світла в однорідному середовищі, утворення тіні та півтіні, місячні та сонячні затемнення, заломлення світла на межі двох середовищ, скінченність швидкості поширення	Уміти: • розпізнавати прояви коливальних і хвильових (зокрема світлових) явищ і процесів у природі та їх практичне застосування в техніці, зокрема поширення поперечних і поздовжніх хвиль, практичне застосування звукових та ультразвукових хвиль у техніці, використання

Назва розділу, теми	Знання	Предметні уміння та способи навчальної діяльності
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 ультразвуки. **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. **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	світла і радіохвиль тощо. **Фундаментальні досліди:** Г. Герца; О. Попова та Г. Марконі; І. Ньютона, І. Пулюя та В. Рентгена. **Основні поняття:** гармонічні коливання, зміщення, амплітуда, період, частота і фаза, резонанс, поперечні та поздовжні хвилі, довжина хвилі, швидкість і гучність звуку, висота тону, інфра- та ультразвук, вільні та вимушені електромагнітні коливання, коливальний контур, змінний струм, резонанс, автоколивання, автоколивальна система, період (частота) вільних електромагнітних коливань в електричному контурі, електричний резонанс, змінний електричний струм, коефіцієнт трансформації, електромагнітні хвилі, оптична сила та фокус лінзи, показник заломлення; повне відбивання, джерела когерентного випромінювання, інтерференція, дифракція, дисперсія, поляризація світла. **Ідеалізовані моделі:** математичний маятник, ідеальний коливальний контур. **Закони, принципи:** рівняння незатухаючих гармонічних коливань, закон прямолінійного поширення світла в однорідному середовищі, незалежності поширення світлових пучків, закони відбивання та заломлення хвиль, умови виникнення інтерференційного максимуму та мінімуму; принцип Гюйгенса. **Теорії:** основи теорії електромагнітного поля. **Практичне застосування теорії:** передача електричної енергії на відстань, передача інформації за допомогою електромагнітних хвиль, радіолокація, використання електромагнітного випромінювання різних діапазонів, застосування явищ інтерференції та поляризації світла, використання лінійчатих спектрів, спектральний	електромагнітного випромінювання різних діапазонів, застосування явищ інтерференції та поляризації світла, використання лінійчастих спектрів; • застосовувати основні поняття та закони для коливального руху і хвильових процесів, формули для визначення фізичних величин та їх одиниць; математичні вирази законів; • визначати межі застосування законів геометричної оптики; • порівнювати особливості коливань та хвиль різної природи, спектри випромінювання та поглинання; • розрізняти: поперечні та поздовжні хвилі, випромінювання різних діапазонів; • розв’язувати: 1) розрахункові задачі, застосовуючи функціональні залежності між основними фізичними величинами, на: залежність періоду власних коливань від параметрів системи; закон збереження енергії в коливальному процесі; гармонічні коливання, довжину хвилі; закони геометричної оптики, формулу тонкої лінзи; інтерференцію та дифракцію світла; 2) задачі на аналіз графіків незатухаючих (гармонічних) та затухаючих коливань, залежності амплітуди вимушених коливань від частоти зовнішньої періодичної сили, зображення ходу світлових променів на межі двох прозорих середовищ; зображень, отриманих за допомогою плоского дзеркала та тонкої лінзи; 3) комбіновані задачі, для розв’язування яких використовуються поняття і закономірності різних розділів фізики; 4) задачі, які передбачають обробку та аналіз результатів експерименту, представлених на

Назва розділу, теми	Знання	Предметні уміння та способи навчальної діяльності
використання для визначення довжини світлової хвилі. Дисперсія світла. Неперервний і лінійчатий спектри. Спектральний аналіз. Поляризація світла.	аналіз; принцип дії вимірювальних приладів та технічних пристроїв: генератор на транзисторі, генератор змінного струму, трансформатор, найпростіший радіоприймач, окуляри, фотоапарат, проекційний апарат, лупа, мікроскоп, світловод, спектроскоп.	фото або схематичному рисунку; • складати план виконання дослідів та експериментів, роботи з вимірювальними приладами та пристроями, (зокрема, тілом на нитці), генератором на транзисторі, трансформатором, джерелами світла, плоским дзеркалом, лінзою, прозорою плоскопаралельною пластиною, дифракційними ґратками.
КВАНТОВА ФІЗИКА. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ		
Елементи теорії відносності. Принципи (постулати) теорії відносності Ейнштейна. Релятивістський закон додавання швидкостей. Взаємозв’язок маси та енергії. **Світлові кванти.** Гіпотеза Планка. Стала Планка. Кванти світла (фотони). Фотоефект та його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Застосування фотоефекту в техніці. Тиск світла. Дослід Лебедєва. **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.	**Явища і процеси:** рух елементарних частинок у прискорювачах, відкриття спектральних ліній, радіоактивності, ізотопи, втрата металами негативного заряду при опроміненні світлом, залежність енергії фотоелектронів від частоти світла і незалежність від його інтенсивності, дифракція фотонів та електронів. **Фундаментальні досліди:** А. Столєтова; П. Лебедєва; Е. Резерфорда; А. Беккереля. **Основні поняття:** кванти світла (фотони), фотоефект, червона межа фотоефекту, тиск світла, ізотопи, радіоактивність, альфа- і бета-частинки, гамма-випромінювання, квантовий характер випромінювання і поглинання світла атомами, індуковане випромінювання, протон, нейтрон, ядерні сили, радіоактивний розпад, період напіврозпаду; енергія зв’язку атомних ядер, дефект мас, енергетичний вихід ядерних реакцій, ланцюгова ядерна реакція, критична маса. **Ідеалізовані моделі:** планетарна модель атома, протонно-нейтронна модель ядра. **Закони, принципи, гіпотези:** постулати теорії відносності, закон зв’язку між масою та енергією, закони фотоефекту, рівняння Ейнштейна для фотоефекту, квантові постулати Бора, закон радіоактивного розпаду, гіпотеза Планка. **Теорії:** основи спеціальної теорії відносності, теорії фотоефекту, корпускулярно-хвильовий	Уміти: • розпізнавати прояви квантових явищ і процесів у природі та їх практичне застосування в техніці, зокрема фактів, що підтверджують висновки спеціальної теорії відносності; явищ, що підтверджують корпускулярно-хвильовий дуалізм властивостей світла; використання законів фотоефекту в техніці, методів спостереження і реєстрації мікрочастинок; • застосовувати основні поняття та закони спеціальної теорії відносності, теорії фотоефекту, теорії будови атома та ядра, формули для визначення фізичних величин та їх одиниць; математичні вирази законів; • розрізняти: види спектрів, радіоактивності; • порівнювати особливості треків мікрочастинок у електричному і магнітному полях; утворення різних видів спектрів, загальні особливості процесів, що відбуваються при радіоактивному розпаді ядер, умови виникнення ланцюгової та термоядерних реакцій; природу альфа-, бета-, гамма-випромінювань; • розв’язувати: 1) розрахункові задачі, застосовуючи функціональні залежності між основними фізичними величинами, на: релятивістський закон додавання швидкостей, застосування формул зв’язку між масою, імпульсом та енергією; застосування квантових постулатів Бора до процесів випромінювання та

Назва розділу, теми	Знання	Предметні уміння та способи навчальної діяльності
	дуалізм, теорії будови атома та ядра. **Практичне застосування теорії:** застосування фотоефекту, будова і властивості атомних ядер, пояснення лінійчастих спектрів випромінювання та поглинання, застосування лазерів, ядерна енергетика, принцип дії вимірювальних приладів та технічних пристроїв: фотоелемент, фотореле, пристроїв для реєстрації заряджених частинок, лазер, ядерний реактор.	поглинання енергії атомом; застосування рівняння Ейнштейна для фотоефекту, складання рівнянь ядерних реакцій на основі законів збереження; розрахунок дефекту мас, енергії зв'язку атомних ядер, енергетичного виходу ядерних реакцій; застосування законів збереження імпульсу та енергії до опису зіткнень мікрочастинок; застосування закону радіоактивного розпаду, визначення періоду напіврозпаду; 2) задачі на аналіз графіків зміни кількості радіоактивних ядер із часом, енергетичних діаграм поглинання та випромінювання світла; 1)задачі, які передбачають оброблення та аналіз результатів експерименту, показаних на фото або схематичному рисунку, зокрема щодо визначення характеристик елементарних частинок або ядер за фотознімками їх треків (зокрема в магнітному полі); • складати план виконання дослідів та експериментів, роботи з вимірювальними приладами та пристроями, зокрема фотоелемента, фотореле; • робити узагальнення щодо властивостей речовини та поля.

ПРИКЛАД ЗАВДАНЬ СПІВБЕСІДИ

Завдання 1. Визначте час, за який автомобіль, рушаючи з місця, пройде шлях 300 м. Середнє прискорення руху 1,5 м/с^2.

А. 10 с. **Б.** 15 с . **В**. 20 с. **Г**. 200 с .

Завдання 2. Установіть відповідність між фізичними величинами та одиницями для їх вимірювання.

1. Момент обертаючої сили. **А.** 1 джоуль (1 Дж).
2. Кутова швидкість. **Б.** 1 метр за секунду у квадраті (1 м/с^2)
3. Робота **В.** 1 ньютон помножений на метр (1Н·м)
4. Прискорення **Г.** 1 радіан за секунду (1 рад/с)
Д. 1 герц (1 Гц)

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Завдання 3. Установіть відповідність між фізичним законом і формулою, що його описує.

1. Закон збереження імпульсу. **А.** $a=\frac{F}{m}$
2. Другий закон динаміки Ньютона. **Б.** $A = Fs\cos\alpha$
3. Робота сили, що переміщає тіло **В.** $F = \rho g V$
4. Закон Архімеда . **Г.** $m_1v_1 + m_2v_2 = m_1u_1 + m_2 u_2$
Д. $F=G\frac{m_1m_2}{r^2}$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Завдання 4. Установіть відповідність між назвою сили та її аналітичним записом (формулою).

1. Сила пружності. **А** $P=mg$
2. Вага тіла **Б** $F = \sigma l$
3. Сила поверхневого натягу **В** $F = \mu N$
4. Тиск на поверхню **Г** $F_x = - kx$
Д $p = \frac{F}{S}$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Завдання 5. Установіть відповідність між назвами формул (процесами) та власне самими формулами.

1. Кінетична енергія тіла **А.** $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

2. Період коливань пружинного маятника **Б.** $E = \frac{mv^2}{2}$

3. Рівняння гармонічних коливань **В.** $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

4. Потенціальна енергія піднятого тіла **Г.** $x = A\sin\omega t$

Д. $E = mgh$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Завдання 6. Визначте масу тіла, яке під дією сили 50 Н набуло прискорення 5 м/с^2.

А. 0,1 кг. **Б.** 10 кг . **В**. 25 кг. **Г**. 250 кг .

Завдання 7. На якому шляху сила 150 Н, переміщаючи вантаж, виконала роботу 1800 Дж ? **А.** 1,2 м. **Б.** 12 м . **В**. 25 м. **Г**. 18 м .

Завдання 8. Тіло обертається з кутовою швидкістю 0,5π рад/с. Визначте період обертання тіла. **А.** 2 с. **Б.** 3,14 с . **В**. 4 с. **Г**. 5 с.

Завдання 9. На коротке плече лома діє сила 1 000 Н. Довжина цього плеча 16 см. Яке зусиллям потрібно прикласти до його другого плеча довжиною 80 см, щоб лом залишався у рівновазі?

А. 100 Н. **Б.** 160 Н . **В**. 200 Н. **Г**. 800 Н.

Завдання 10. Установіть відповідність між назвою та описом явища згідно з молекулярно-кінетичною теорією будови речовини.

1. Випаровування **А.** Збільшується середня швидкість хаотичного руху молекул.

2. Охолодження **Б.** Будується кристалічна решітка речовини.

3. Нагрівання **В.** Руйнується кристалічна решітка.

4. Плавлення **Г.** Зменшується середня швидкість хаотичного руху молекул .

Д. З поверхні вилітають найбільш „швидкі” молекули.

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Завдання 11. Установіть відповідність між фізичними величинами та одиницями для їх вимірювання.

1. Об’єм. **А.** 1 джоуль (1 Дж).

2. Температура. **Б.** 1 паскаль (1 Па).

3. Кількість речовини **В.** 1 метр кубічний (1м^2)

4. Кількість теплоти **Г.** 1 кельвін (1 К)

Д. 1 моль (1 моль)

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Завдання 12. Як зміниться тиск газу, якщо в ізохоричному процесі його температура зросте в два рази?

А. Не зміниться. **Б.** Знизиться в два рази. **В**. Зросте в два рази.

Завдання 13. Установіть відповідність між фізичними величинами та одиницями для їх вимірювання.

1. Сила електричного струму
2. Електрична напруга.
3. Електрична ємність.
4. Індуктивність

А. 1 фарад (1 Ф).
Б. 1 ампер (1 А).
В. 1вольт (1В)
Г. 1 ом (1 Ом)
Д. 1генрі (1 Гн)

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Завдання 14. Установіть відповідність між фізичним законом (процесом) і формулою, що його описує.

1. Визначення сили струму постійного струму за відомим зарядом, що пройшов через переріз провідника

2. Залежності опору металевого провідника від розмірів

3. Закон Ома для однорідної ділянки кола

4.Робота електричного струму

А. $A=IUt = I^2Rt= \frac{U^2t}{R}$

Б. $I = \frac{U}{R}$

В. $I = \rho\frac{l}{s}$

Г. $I = \frac{E}{R+r}$

Д. $I = \frac{q}{t}$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Завдання 15. Провідники з опорами R_1 = 2 Ом та R_2 = 3 Ом з'єднані послідовно і включені в електричне коло. Визначте спад напруги на цьому з'єднанні, якщо в колі йде струм 2 А.

А. 5 В. **Б.** 6 В. **В**. 10 В. **Г**. 15 В.

Завдання 16. Електрична лампа із ниткою розжарення, що живиться від акумулятора напругою 12 В, має потужність 24 Вт. Яка сила струму в лампі ?

А. 1 А. **Б.** 2 А. **В**. 0,5 А. **Г**. 24 А.

Завдання 17. Виберіть правильне закінчення твердження: Якщо світловий промінь падає під певним кутом на поліровану металеву пластинку, то спостерігається

А. заломлення.
Б. дзеркальне відбивання
В. повне поглинання.
Г. розсіяне відбивання.

Завдання 18. Установіть відповідність між фізичними законами (процесами) та формулами, що їх описують.

1. Формули лінзи

2. Енергія зв'язку ядра атома

3. Показник заломлення речовини

4. Енергія кванта (фотона)

А. $n = \frac{\sin\alpha}{\sin\beta}$

Б. $E = h\nu$

В. $A = Z + N$

Г. $E_{зв} = \Delta mc^2$

Д. $\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Завдання 19. Чому рівний показник заломлення речовини, якщо світловий промінь, що падає на неї під кутом 45°, заломлюється в ній, утворюючи кут заломлення 30°.

А. 1,2. **Б.** *1,4*. **В**. 1,7. **Г**. 30.

Завдання 20. Період піврозпаду ядер ізотопу хімічного елемента – дві години. Визначте, яка частина ядер від їх початкової кількості розпадеться за чотири години.

А	Б	В	Г
25%	50%	75%	100%

Правильна відповідь:_____

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ, СТРУКТУРА ОЦІНКИ І ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ВСТУПНИКІВ

Максимальна сума балів за правильне виконання тестових завдання з фізики становить ***200***.

Мінімальна кількість балів за результатами співбесіди становить ***100***.

Кожне тестове завдання з № 1 по № 20 завдання включно *оцінюються в 10 балів.* При оцінюванні відповідей на питання, у яких необхідно встановити відповідність між кожним з чотирьох запитань і однією із п'яти варіантів можливої відповіді, бали нараховуються так: за 4 правильні відповіді 10 балів, за 3 правильні відповіді 8 балів, за 2 правильні відповіді 5 балів, за 1 правильну відповідь 3 бали; якщо немає жодної правильної відповіді, то 0 балів.

Вважається, що вступник пройшов співбесіду, якщо він набрав 100 і більше балів.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Підручники

1. Бар'яхтар В.Г. Фізика 10 клас. Академічний рівень: Підручник для загальноосвіт. навч. закл./ В. Г.Бар'яхтар, Ф.Я. Божинова. –Х.: Видавництво "Ранок", 2010. – 256с.:іл.
2. 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. – 320с.:іл.
3. Засєкіна Т.М. Фізика: підр. для 11 кл. загальноосвітн. навч. закл - Харьків: Сиция, 2011. -336с.
4. Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. Фізика. 10 кл.: підруч. для загальноосвіт. навч. закл./ Є.В. Коршак, О.І Ляшенко., В.Ф. Савченко. – К.:Генеза, 2010. – 192 с.: іл.
5. Коршак Є.В., Ляшенко О.І., Савченко В.Ф. Фізика: Підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл./ Є.В. Коршак, О.І Ляшенко., В.Ф. Савченко. – К.:Генеза, 2011. – 256 с.: іл.
6. Сиротюк В. Д. Фізика: підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл. / В. Д. Сиротюк, В. І. Баштовий. —К.: Освіта, 2010. —303 с.: іл
7. Сиротюк В. Д. Фізика: для 11 кл. підруч. для загальноосвіт. навч. закл./ В. Д. Сиротюк, В. І. Баштовий. – Харків: Сиция, 2011. – 304 с.: іл.
8. Фізика: Підручник для 10 класу загальноосвітніх навчальних закладів / Т. М. Засєкіна, М. В. Головко. – К.: «Педагогічна думка», 2010. – 304 с., іл.

Посібники

1. Нємченко К.Е., Дудінова О.В. Фізика: Практичний довідник: 2-ге вид., доп. та перероб. – Харків: ФОП Співак В.Л., 2011. – 282 с.
2. Євлахова О.М., Бондаренко М.В., Фізика: Навч. посіб. / О.М. Євлахова, М.В. Бондаренко. – К.: Український центр підготовки абітурієнтів, 2015. – 224 с.
3. Фізика. Комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання / Уклад.: Н. Струж, В. Мацюк, С. Остап’юк. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2014. – 432 с.