

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Сумський державний університет

ЗАТВЕРДЖУЮ



ОЧ 2023 р.

**ПРОГРАМА  
співбесіди при прийомі на навчання за освітнім ступенем бакалавра (магістра медичного спрямування)**

**Дисципліна (предмет) - ФІЗИКА**

Програма співбесіди з фізики відповідає Програмі ЗНО (НМТ) з фізики у 2023 році і укладена на основі чинних навчальних програм: програми з фізики для 7-9 класів закладів загальної середньої освіти, затвердженої наказом Міністерства освіти і науки України № 804 від 07.06.2017 р. та навчальних програм для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти з фізики (рівень стандарту, профільний рівень) авторського колективу під керівництвом Локтєва В. М., з фізики і астрономії (рівень стандарту, профільний рівень) авторського колективу під керівництвом Ляшенка О. І., затверджених наказом Міністерства освіти і науки України 24.11.2017 № 1539 «Про надання грифу МОН навчальним програмам з фізики і астрономії для учнів 10-11 класів та польської мови для учнів 5-9 та 10-11 класів закладів загальної середньої освіти».

Матеріал програми співбесіди 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.

Мета співбесіди з фізики полягає в тому, щоб оцінити навчальні досягнення абітурієнтів:

- встановлювати зв’язок між явищами навколошнього світу на основі знання законів фізики, фундаментальних фізичних експериментів та лабораторних фізичних демонстрацій і експериментів;
- застосовувати основні закони, правила, поняття та принципи, що вивчаються в курсі фізики закладів загальної середньої освіти;
- 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 пристрій, механізмів та вимірювальних приладів з фізичної точки зору;
- аналізувати графіки залежностей між фізичними величинами, робити висновки;
- правильно визначати та використовувати одиниці фізичних величин.

Базовий зміст навчального матеріалу	Результати навчання, що співвідносяться з вимогами Державного стандарту та навчальних програм	
	Знанісвій компонент	Діяльнісний компонент
<b>МЕХАНІКА</b>		
<p><b>Основи кінематики.</b> Механічний рух. Система відліку. Відносність руху. Матеріальна точка. Траекторія. Шлях і переміщення. Швидкість. Додавання швидкостей.</p> <p>Нерівномірний рух. Середня і миттєва швидкості. Рівномірний і рівноприскорений рухи. Прискорення. Графіки залежності кінематичних величин від часу при рівномірному і рівноприскореному рухах.</p> <p>Рівномірний рух по колу.Період і частота.Лінійна і кутова швидкості. Доцентрове прискорення.</p> <p><b>Основи динаміки.</b> Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея.</p> <p>Взаємодія тіл. Маса. Сила. Додавання сил. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона.</p> <p>Гравітаційні сили. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Рух тіла під дією сили тяжіння. Вага тіла. Невагомість. Рух штучних супутників. Перша космічна швидкість.</p> <p>Сили пружності. Закон Гука.</p> <p>Сили тертя. Коефіцієнт тертя.</p> <p>Момент сили. Умови рівноваги тіла. Види рівноваги.</p> <p><b>Закони збереження в механіці.</b> Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух.</p>	<p><b>Знати, пояснювати і практично застосовувати:</b></p> <p><b>Явища і процеси:</b> рух, інерція, вільне падіння тіл, взаємодія тіл, деформація, плавання тіл тощо.</p> <p><b>Фундаментальні досліди:</b> Архімеда, Торрічеллі, Б. Паскаля, Г. Галілея, Г. Кавендиша.</p> <p><b>Основні поняття:</b> механічний рух, система відліку, матеріальна точка, траекторія, 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.</p> <p><b>Ідеалізовані моделі:</b> матеріальна точка, замкнена система.</p> <p><b>Закони, принципи:</b> закономірності кінематики; закони динаміки Ньютона; закони збереження імпульсу й енергії, всесвітнього тяжіння, Гука, Паскаля, Архімеда; умови рівноваги та плавання тіл; принцип відносності Галілея.</p> <p><b>Теорії:</b> основи класичної механіки</p> <p><b>Практичне застосування теоретичного матеріалу:</b> 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, принцип дії вимірювальних приладів</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• розпізнавати прояви механічних явищ і процесів у природі та їх практичне застосування в техніці,</li> <li>• застосовувати основні поняття та закони, принципи, правила механіки, формули для визначення фізичних величин та їх одиниць; математичні вирази законів механіки;</li> <li>• визначати межі застосування законів механіки;</li> <li>• розрізняти різні види механічного руху;</li> <li>• розв'язувати:</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) розрахункові задачі на використання формул прямолінійного рівномірного та рівнозмінного рухів, середньої та миттєвої швидкості нерівномірного руху, рівномірного руху по колу, руху тіла під дією постійної сили тяжіння: 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;</li> <li>2) задачі на аналіз графіків руху тіл і визначення за ними його параметрів, побудову графіка зміни однієї величини за графіком іншої;</li> <li>3) задачі, які передбачають обробку та аналіз результатів експерименту, зображеніх на фото або схематичному рисунку;</li> </ol>

Базовий зміст навчального матеріалу	Результати навчання, що співвідносяться з вимогами Державного стандарту та навчальних програм	
	Знанієвий компонент	Діяльнісний компонент
<p>Механічна робота. Кінетична та потенціальна енергія. Закон збереження енергії в механічних процесах. Потужність. Коефіцієнт корисної дії. Прості механізми</p> <p><b>Елементи механіки рідин та газів.</b> Тиск. Закон Паскаля для рідин та газів. Атмосферний тиск. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини. Архімедова сила. Умова плавання тіл.</p>	<p>та технічних пристрій: терези, динамометр, стробоскоп, барометр, манометр, кульковий підшипник, насос, важіль, сполучені посудини, блоки, похила площа, водопровід, шлюз, гідралічний прес, насоси</p>	<p>4) комбіновані задачі, для розв'язування яких використовуються поняття і закономірності з кількох розділів механіки;</p>
<b>МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА</b>		
<p><b>Основи молекулярно-кінетичної теорії.</b> Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Стала Авогадро. Середня квадратична швидкість теплового руху молекул.</p> <p>Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Температура та її вимірювання. Шкала абсолютнох температур.</p> <p>Рівняння стану ідеального газу. Ізопроцеси в газах.</p> <p><b>Основи термодинаміки.</b> 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.</p> <p>Необоротність теплових процесів. Принцип дії теплових двигунів. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна і його максимальне значення. Екологічні наслідки дії теплових машин.</p>	<p>Знати, пояснювати і практично застосовувати:</p> <p><b>Явища і процеси:</b> 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.</p> <p><b>Фундаментальні досліди:</b> Р. Бойля, Е. Маріотта, Ж. Шарля, Ж. Гей-Люссака.</p> <p><b>Основні поняття:</b> 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, насищена та ненасичена пара, відносна вологість повітря, точка роси, кристалічні та аморфні тіла, анізотропія монокристалів, пружна і пластична деформації, видовження, механічна напруга.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• розрізнавати 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 деформацій, 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;</li> <li>• визначати межі застосування законів молекулярної фізики та термодинаміки;</li> <li>• розрізняти: різні агрегатні стани речовини, насищено та ненасичено пару, кристалічні та аморфні тіла;</li> </ul>

Базовий зміст навчального матеріалу	Результати навчання, що співвідносяться з вимогами Державного стандарту та навчальних програм	
	Знаннєвий компонент	Діяльнісний компонент
<p><b>Властивості газів, рідин і твердих тіл.</b>  Пароутворення (випаровування та кипіння). Конденсація. Питома теплота пароутворення. Насичена та ненасичена пара, їхні властивості. Відносна вологість повітря та її вимірювання.</p> <p>Плавлення і тверднення тіл. Питома теплота плавлення. Теплота згоряння палива. Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів.</p> <p>Поверхневий натяг рідин. Сила поверхневого натягу. Змочування. Капілярні явища.</p> <p>Кристалічні та аморфні тіла. Механічні властивості твердих тіл. Види деформацій. Модуль Юнга.</p>	<p><b>Ідеалізовані моделі:</b> ідеальний газ, ідеальна теплова машина.</p> <p><b>Закони, принципи та межі їхнього застосування:</b> основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії, рівняння стану ідеального газу, газові закони, перший закон термодинаміки, рівняння теплового балансу.</p> <p><b>Теорії:</b> основи термодинаміки та молекулярно-кінетичної теорії.</p> <p><b>Практичне застосування теоретичного матеріалу:</b> окрім 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 пристройів: калориметр, термометр, психрометр, теплова машина (теплові двигуни, парова й газова турбіни).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• розв'язувати: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) розрахункові задачі, застосовуючи функціональні залежності між основними фізичними величинами, на: рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального 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;</li> <li>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;</li> <li>3) задачі, які передбачають обробку та аналіз результатів експерименту, зображеніх на фото або схематичному рисунку;</li> <li>4) комбіновані задачі, для розв'язування яких використовуються поняття і закономірності з кількох розділів молекулярної фізики, термодинаміки та механіки;</li> </ol> </li> <li>• складати план виконання експериментів, роботи з вимірювальними приладами та пристроями, зокрема калориметром, термометром, психрометром</li> <li>• робити узагальнення щодо властивостей речовин у різних агрегатних станах; розташування, руху та взаємодії молекул залежно від стану речовини.</li> </ul>

Базовий зміст навчального матеріалу	Результати навчання, що співвідносяться з вимогами Державного стандарту та навчальних програм	
	Знаннєвий компонент	Діяльнісний компонент
<b>ЕЛЕКТРОДИНАМІКА</b>		
<p><b>Основи електростатики.</b> Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції 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. <b>Закони постійного струму.</b> Електричний струм. Умови існування постійного 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. <b>Електричний струм у різних середовищах.</b> 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.</p>	<p>Знати, пояснювати і практично застосовувати:</p> <p><b>Явища і процеси:</b> електризація, взаємодія заряджених тіл, два види електричних зарядів, вільні носії зарядів у провідниках, поляризація діелектриків, дія електричного струму, електроліз, термоелектронна емісія, іонізація газів, магнітна взаємодія, існування магнітного поля Землі, електромагнітна індукція та самоіндукція тощо.</p> <p><b>Фундаментальні досліди:</b> Ш. Кулона, Г. Ома, Х. Ерстеда, А.-М. Ампера, М. Фарадея.</p> <p><b>Основні поняття:</b> 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, сила Лоренца, магнітна проникність, електромагнітна індукція, індукційний струм, магнітний потік, ЕРС індукції, електромагнітне поле, самоіндукція, індуктивність, ЕРС самоіндукції, енергія магнітного поля.</p> <p><b>Ідеалізований моделі:</b> точковий заряд, нескінченно рівномірно заряджена площа.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• розпізнавати прояви електромагнітних явищ і процесів у природі та їх практичне застосування в техніці, зокрема електростатичний захист, використання провідників та ізоляторів, конденсаторів, дії електричного струму, використання магнітних властивостей речовини, електролізу в техніці (добування чистих металів, гальваностегія, гальванопластика), електромагнітів, електродвигунів, котушок індуктивності, конденсаторів;</li> <li>• застосовувати основні поняття та закони, принципи, правила електродинаміки, формули для визначення фізичних величин та їх одиниць; математичні вирази законів електродинаміки;</li> <li>• визначати межі застосування законів Кулона та Ома;</li> <li>• розрізняти: провідники й діелектрики, полярні й неполярні діелектрики, види магнетиків, несамостійний і самостійний розряди в газах, власну та домішкову провідність напівпровідників;</li> <li>• порівнювати властивості магнітного поля, електростатичного та вихрового електричних полів;</li> <li>• розв'язувати:             <ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ol> </li> </ul>

Базовий зміст навчального матеріалу	Результати навчання, що співвідносяться з вимогами Державного стандарту та навчальних програм	
	Знанісвій компонент	Діяльнісний компонент
<p>Електричний струм у вакуумі.</p> <p>Електричний струм у напівпровідниках.</p> <p>Власна та домішкова електропровідність напівпровідників. Залежність опору напівпровідників від температури.</p> <p>Електронно-дірковий переход.</p> <p>Напівпровідниковий діод. Транзистор.</p> <p><b>Магнітне поле, електромагнітна індукція.</b></p> <p>Взаємодія струмів. Магнітне поле. Магнітна індукція. Закон Ампера. Сила Лоренца.</p> <p>Магнітні властивості речовин. Магнітна проникність. Феромагнетики.</p> <p>Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції.</p> <p>Правило Ленца. Явище самоіндукції.</p> <p>Індуктивність. Енергія магнітного поля.</p>	<p><b>Закони, принципи, правила, гіпотези:</b> закони збереження електричного заряду, Кулона, Ома (для ділянки та повного електричного кола), Джоуля-Ленца, Ампера, електролізу, електромагнітної індукції; принцип суперпозиції електричних полів; правила свердліка (правого гвинта), лівої руки, Ленца; гіпотеза Ампера, гіпотеза Максвелла.</p> <p><b>Теорії:</b> основи класичної електронної теорії, теорії електромагнітного поля.</p> <p><b>Практичне застосування теоретичного матеріалу:</b> 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 пристрій: 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.</p>	<p>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 магнітної індукції; сили Ампера, сили Лоренца, ЕРС індукції в рухомих провідниках, на закон електромагнітної індукції, ЕРС самоіндукції, енергію магнітного поля провідника зі струмом;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2) задачі на аналіз графічного зображення електростатичного та магнітного полів, застосування закону Ома, залежності опору металевого провідника та напівпровідника від температури, вольт-амперну характеристику напівпровідникового діода;</li> <li>3) задачі, які передбачають обробку та аналіз результатів експерименту, зображених на фото або схематичному рисунку;</li> <li>4) комбіновані задачі, для розв'язування яких використовуються поняття і закономірності з механіки, молекулярної фізики та електродинаміки;</li> <li>• 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;</li> <li>• робити узагальнення щодо носіїв електричного заряду в різних середовищах; магнітних властивостей різних речовин.</li> </ul>

Базовий зміст навчального матеріалу	Результати навчання, що співвідносяться з вимогами Державного стандарту та навчальних програм	
	Знанісвій компонент	Діяльнісний компонент
<b>КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ. ОПТИКА</b>		
<p><b>Механічні коливання і хвилі.</b> 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. Вимушенні механічні коливання. Явище резонансу.</p> <p>Поширення коливань у пружніх середовищах. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Зв'язок між довжиною хвилі, швидкістю її поширення та періодом (частотою).</p> <p>Звукові хвилі. Швидкість звуку. Гучність звуку та висота тону. Інфра- та ультразвуки.</p> <p><b>Електромагнітні коливання і хвилі.</b> Вільні електромагнітні коливання в коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Власна частота і період електромагнітних коливань. Формула Томсона.</p> <p>Вимушенні електричні коливання. Змінний електричний струм. Генератор змінного струму. Електричний резонанс.</p> <p>Трансформатор. Принцип передачі електроенергії на великі відстані.</p> <p>Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітного випромінювання різних діапазонів.</p> <p><b>Оптика.</b> Прямолінійність поширення світла в однорідному середовищі. Швидкість світла</p>	<p>Знати, пояснювати і практично застосовувати:</p> <p><b>Явища і процеси:</b> 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, скінченість швидкості поширення світла і радіохвиль тощо.</p> <p><b>Фундаментальні досліди:</b> Г. Герца; І. Ньютона, І. Пулюя та В. Рентгена.</p> <p><b>Основні поняття:</b> гармонічні коливання, зміщення, амплітуда, період, частота і фаза, резонанс, поперечні та поздовжні хвилі, довжина хвилі, швидкість звуку, гучність й інтенсивність звуку, висота тону і тембр звуку, інфра- та ультразвук, вільні та вимушенні електромагнітні коливання, коливальний контур, період (частота) вільних електромагнітних коливань в контурі, електричний резонанс, автоколивання, змінний струм, діючі значення напруги і сили струму, активний, індуктивний та ємнісний опори, робота і потужність змінного струму, коефіцієнт трансформації, електромагнітні хвилі, оптична сила та фокус лінзи, показник заломлення; повне відбивання, джерела когерентного випромінювання, інтерференція, дифракція, дисперсія, поляризація світла.</p> <p><b>Ідеалізовані моделі:</b> математичний маятник, ідеальний коливальний контур.</p> <p><b>Закони, принципи:</b> рівняння незатухаючих гармонічних коливань, закон прямолінійного поширення світла в однорідному середовищі,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 електромагнітного випромінювання різних діапазонів, застосування явищ інтерференції, дифракції та поляризації світла, використання лінійчастих спектрів;</li> <li>• застосовувати основні поняття та закони для коливального руху і хвильових процесів, формули для визначення фізичних величин та їх одиниць; математичні вирази законів;</li> <li>• визначати межі застосування законів геометричної оптики;</li> <li>• порівнювати особливості коливань та хвиль різної природи, спектри випромінювання та поглинання; розрізняти: поперечні та поздовжні хвилі, випромінювання різних діапазонів;</li> <li>• розв'язувати:             <ol style="list-style-type: none"> <li>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; закон геометричної оптики, формулу тонкої лінзи; інтерференцію та дифракцію світла; трансформатор;</li> <li>2) задачі на аналіз графіків незатухаючих (гармонічних) та затухаючих коливань, залежності амплітуди вимушених коливань</li> </ol> </li> </ul>

Базовий зміст навчального матеріалу	Результати навчання, що співвідносяться з вимогами Державного стандарту та навчальних програм	
	Знанисвій компонент	Діяльнісний компонент
<p>та її вимірювання.</p> <p>Закони відбивання світла. Побудова зображень, які дає плоске дзеркало.</p> <p>Закони заломлення світла. Абсолютний і відносний показники заломлення. Повне відбивання.</p> <p>Лінза. Оптична сила лінзи. Формула тонкої лінзи. Побудова зображень, які дає тонка лінза.</p> <p>Інтерференція світла та її практичне застосування.</p> <p>Дифракція світла. Дифракційні гратки та їх використання для визначення довжини світлової хвилі.</p> <p>Дисперсія світла. Неперервний і лінійчатий спектри. Спектральний аналіз.</p> <p>Поляризація світла.</p>	<p>незалежності поширення світлових пучків, закони відбивання та заломлення хвиль, умови виникнення інтерференційного максимуму та мінімуму; принцип Гюйгенса, принцип Доплера.</p> <p><b>Теорії:</b> основи теорії електромагнітного поля.</p> <p><b>Практичне застосування теоретичного матеріалу:</b> 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 аналіз; принцип дії вимірювальних приладів та технічних пристрій: генератор на транзисторі, генератор змінного струму, трансформатор, найпростіший радіоприймач, окуляри, фотоапарат, проекційний апарат, лупа, мікроскоп, світловод, спектроскоп.</p>	<p>від частоти зовнішньої періодичної сили, зображення ходу світлових променів на межі двох прозорих середовищ; зображень, отриманих за допомогою плоского дзеркала та тонкої лінзи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3) комбіновані задачі, для розв'язування яких використовуються поняття і закономірності різних розділів фізики;</li> <li>4) задачі, які передбачають обробку та аналіз результатів експерименту, зображених на фото або схематичному рисунку;</li> <li>• 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 гратками.</li> </ul>
<b>КВАНТОВА ФІЗИКА. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ</b>		
<p><b>Елементи теорії відносності.</b> Принципи (постулати) теорії відносності Ейнштейна. Релятивістський закон додавання швидкостей. Взаємозв'язок маси та енергії.</p> <p><b>Світлові кванти.</b> Гіпотеза Планка. Стала Планка. Кванти світла (фотони).</p> <p>Фотоефект та експериментально встановлені його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Застосування фотоефекту в техніці.</p> <p>Тиск світла.</p> <p><b>Атом та атомне ядро.</b></p> <p>Дослід Резерфорда. Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Випромінювання та поглинання світла атомом. Утворення лінійчастого спектра. Лазер.</p>	<p>Знати, пояснювати і практично застосовувати:</p> <p><b>Явища і процеси:</b> 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.</p> <p><b>Фундаментальні досліди:</b> А. Столетова; П. Лебедєва; Е. Резерфорда; А. Беккереля.</p> <p><b>Основні поняття:</b> 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, нейtron,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• розпізнавати прояви квантovих 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;</li> <li>• 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;</li> <li>• розрізняти: види спектрів, радіоактивності;</li> <li>• порівнювати особливості треків мікрочастинок у електричному і магнітному полях; утворення різних видів спектрів, загальні особливості процесів, що</li> </ul>

Базовий зміст навчального матеріалу	Результати навчання, що співвідносяться з вимогами Державного стандарту та навчальних програм	
	Знанісвій компонент	Діяльнісний компонент
<p>Склад ядра атома. Ізотопи. Енергія зв'язку атомних ядер. Ядерні реакції. Поділ ядер урану. Ядерний реактор. Термоядерна реакція.</p> <p>Радіоактивність. Альфа-, бета-, гамма-випромінювання. Методи реєстрації іонізуючого випромінювання.</p>	<p>ядерні сили, радіоактивний розпад, період піврозпаду; енергія зв'язку атомних ядер, дефект мас, енергетичний вихід ядерних реакцій, ланцюгова ядерна реакція, критична маса.</p> <p><b>Ідеалізований моделі:</b> планетарна модель атома, протонно-нейтронна модель ядра.</p> <p><b>Закони, принципи, гіпотези:</b> постулати теорії відносності, закон зв'язку між масою та енергією, закони фотоефекту, рівняння Ейнштейна для фотоефекту, квантові постулати Бора, збереження числа нуклонів і заряду в ядерних реакціях, закон радіоактивного розпаду, гіпотеза Планка.</p> <p><b>Теорії:</b> основи спеціальної теорії відносності, теорії фотоефекту, корпускулярно-хвильовий дуалізм, теорії будови атома та ядра.</p> <p><b>Практичне застосування теоретичного матеріалу:</b> застосування фотоефекту, будова і властивості атомних ядер, пояснення лінійчастих спектрів випромінювання та поглинання, застосування лазерів, ядерна енергетика, принцип дії вимірювальних приладів та технічних пристрій: фотоелемент, пристрій для реєстрації заряджених частинок, лазер, ядерний реактор.</p>	<p>відбуваються при радіоактивному розпаді ядер, умови виникнення ланцюгової та термоядерних реакцій; природу альфа-, бета-, гамма-випромінювань;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>робити узагальнення щодо властивостей речовини та поля.</li> <li>розв'язувати:             <ol style="list-style-type: none"> <li>розврахункові 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 поглинання енергії атомом; застосування рівняння Ейнштейна для фотоефекту, складання рівнянь ядерних реакцій на основі законів збереження; розврахунок 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 піврозпаду;</li> <li>задачі на аналіз графіків зміни кількості радіоактивних ядер із часом, енергетичних діаграм поглинання та випромінювання світла;</li> <li>задачі, які передбачають оброблення та аналіз результатів експерименту, зображеніх на фото або схематичному рисунку, зокрема щодо визначення характеристик елементарних частинок або ядер за фотознімками їх треків (зокрема в магнітному полі);</li> </ol> </li> <li>складати план виконання дослідів та експериментів, роботи з вимірювальними приладами та пристроями, зокрема фотоелемента.</li> </ul>

## КРИТЕРІЙ ОЦІНЮВАННЯ СПІВБЕСІДИ З ФІЗИКИ

Мета співбесіди з фізики полягає у з'ясуванні рівня теоретичних знань необхідних для опанування навчальних дисциплін для здобуття ступеня бакалавра (магістра медичного спрямування) за освітніми програмами СумДУ.

Час на проведення співбесіди складає до 20 хвилин.

Вступник відповідає на запитання без попередньої підготовки. Кожна відповідь вступника оцінюється за 12-балльною шкалою, відповідно до критеріїв оцінювання (таблиця 1). Загальна оцінка за співбесіду з фізики розраховується як середнє арифметичне всіх оцінок за кожне поставлене запитання.

Отримані бали за співбесіду переводяться в 200 бальну шкалу відповідно до таблиці 2.

Вступник, який набрав менше 100 балів, до подальшої участі у конкурсному відборі не допускаються, і за результатами співбесіди йому виставляється «не зараховано».

Таблиця 1. Критерій оцінювання усної відповіді за 12-балльною шкалою

Рівні навчальних досягнень	Бали	Характеристика навчальних досягнень абітурієнта з ФІЗИКИ
Початковий	1	Абітурієнт володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ природи та природних об'єктів, відповідає з певними підказками на запитання, що потребують відповіді «так» чи «ні».
	2	Абітурієнт вміє описувати природні явища та природні об'єкти на основі свого попереднього досвіду, надає певні правильні однослівні відповіді на запитання щодо фізичних процесів.
	3	Абітурієнт з частковою допомогою описує фізичні явища або їх елементи без пояснень відповідних причин, називає фізичні явища, розрізняє позначення окремих фізичних величин.
Середній	4	Абітурієнт з певною допомогою описує явища, без пояснень наводить приклади, що ґрунтуються на його власних спостереженнях чи матеріалі підручника тощо.
	5	Абітурієнт вміє описувати явища, відтворювати значну частину навчального матеріалу, знає одиниці

		окремих фізичних величин, запис основних формул, рівнянь, розв'язує типові прості задачі.
	6	Абітурієнт може зі сторонньою допомогою пояснювати явища, виправляти допущені неточності, виявляє елементарні знання основних положень (законів, понять, формул), розв'язує типові для шкільної програми фізичні задачі або їх елементи.
Достатній	7	Абітурієнт може пояснювати явища, виправляти допущені неточності, виявляє знання і розуміння основних положень (законів, понять, формул, теорій), самостійно розв'язує типові фізичні задачі.
	8	Абітурієнт в основному володіє матеріалом шкільної програми, вміє пояснювати фізичні явища, аналізувати, робити висновки, розуміє вплив врахованих фізичних факторів на точність результату задачі, самостійно розв'язує типові фізичні задачі.
	9	Абітурієнт вільно володіє матеріалом шкільної програми у стандартних ситуаціях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на підтвердження власних думок, самостійно розв'язує типові задачі, обґрунтовуючи обраний спосіб розв'язку.
	10	Абітурієнт вільно володіє шкільним програмним матеріалом, уміло послуговується науковою термінологією, виявляє знання і розуміння основних законів, понять, теорій, вміє застосовувати їх для аналізу фізичних явищ, демонструє розуміння меж застосування ідеалізованих фізичних моделей, самостійно розв'язує комбіновані задачі стандартним або оригінальним способом.
Високий	11	Абітурієнт на високому рівні опанував матеріал шкільної програми з фізики, самостійно оцінює різноманітні явища, факти, теорії, використовує здобуті знання і вміння при розв'язуванні нестандартних фізичних задач у межах шкільної програми, розуміє залежність точності результату від врахованих фізичних факторів у фізичній моделі задачі.
	12	Абітурієнт вільно володіє матеріалом шкільної програми з фізики та демонструє певні самостійно здобуті додаткові знання, виявляє вміння самостійно створювати фізичні моделі для розв'язування нестандартних фізичних задач з врахуванням необхідної точності результату, самостійно робить правильний аналіз та висновки при розгляді нестандартних фізичних ситуацій.

Таблиця 2. Переведення результатів співбесіди, оціненої за 12-балльною шкалою, в шкалу 100-200

<b>1</b>		<b>2,9</b>	<b>109</b>	<b>4,8</b>	<b>128</b>	<b>6,7</b>	<b>147</b>	<b>8,6</b>	<b>166</b>	<b>10,5</b>	<b>185</b>
1,1		<b>3</b>	<b>110</b>	<b>4,9</b>	<b>129</b>	<b>6,8</b>	<b>148</b>	<b>8,7</b>	<b>167</b>	<b>10,6</b>	<b>186</b>
1,2		<b>3,1</b>	<b>111</b>	<b>5</b>	<b>130</b>	<b>6,9</b>	<b>149</b>	<b>8,8</b>	<b>168</b>	<b>10,7</b>	<b>187</b>
1,3		<b>3,2</b>	<b>112</b>	<b>5,1</b>	<b>131</b>	<b>7</b>	<b>150</b>	<b>8,9</b>	<b>169</b>	<b>10,8</b>	<b>188</b>
1,4	не склав	<b>3,3</b>	<b>113</b>	<b>5,2</b>	<b>132</b>	<b>7,1</b>	<b>151</b>	<b>9</b>	<b>170</b>	<b>10,9</b>	<b>189</b>
1,5		<b>3,4</b>	<b>114</b>	<b>5,3</b>	<b>133</b>	<b>7,2</b>	<b>152</b>	<b>9,1</b>	<b>171</b>	<b>11</b>	<b>190</b>
1,6		<b>3,5</b>	<b>115</b>	<b>5,4</b>	<b>134</b>	<b>7,3</b>	<b>153</b>	<b>9,2</b>	<b>172</b>	<b>11,1</b>	<b>191</b>
1,7		<b>3,6</b>	<b>116</b>	<b>5,5</b>	<b>135</b>	<b>7,4</b>	<b>154</b>	<b>9,3</b>	<b>173</b>	<b>11,2</b>	<b>192</b>
1,8		<b>3,7</b>	<b>117</b>	<b>5,6</b>	<b>136</b>	<b>7,5</b>	<b>155</b>	<b>9,4</b>	<b>174</b>	<b>11,3</b>	<b>193</b>
1,9		<b>3,8</b>	<b>118</b>	<b>5,7</b>	<b>137</b>	<b>7,6</b>	<b>156</b>	<b>9,5</b>	<b>175</b>	<b>11,4</b>	<b>194</b>
<b>2</b>	<b>100</b>	<b>3,9</b>	<b>119</b>	<b>5,8</b>	<b>138</b>	<b>7,7</b>	<b>157</b>	<b>9,6</b>	<b>176</b>	<b>11,5</b>	<b>195</b>
2,1	101	<b>4,0</b>	<b>120</b>	<b>5,9</b>	<b>139</b>	<b>7,8</b>	<b>158</b>	<b>9,7</b>	<b>177</b>	<b>11,6</b>	<b>196</b>
2,2	102	<b>4,1</b>	<b>121</b>	<b>6</b>	<b>140</b>	<b>7,9</b>	<b>159</b>	<b>9,8</b>	<b>178</b>	<b>11,7</b>	<b>197</b>
2,3	103	<b>4,2</b>	<b>122</b>	<b>6,1</b>	<b>141</b>	<b>8</b>	<b>160</b>	<b>9,9</b>	<b>179</b>	<b>11,8</b>	<b>198</b>
2,4	104	<b>4,3</b>	<b>123</b>	<b>6,2</b>	<b>142</b>	<b>8,1</b>	<b>161</b>	<b>10</b>	<b>180</b>	<b>11,9</b>	<b>199</b>
2,5	105	<b>4,4</b>	<b>124</b>	<b>6,3</b>	<b>143</b>	<b>8,2</b>	<b>162</b>	<b>10,1</b>	<b>181</b>		
2,6	106	<b>4,5</b>	<b>125</b>	<b>6,4</b>	<b>144</b>	<b>8,3</b>	<b>163</b>	<b>10,2</b>	<b>182</b>		
2,7	107	<b>4,6</b>	<b>126</b>	<b>6,5</b>	<b>145</b>	<b>8,4</b>	<b>164</b>	<b>10,3</b>	<b>183</b>		
2,8	108	<b>4,7</b>	<b>127</b>	<b>6,6</b>	<b>146</b>	<b>8,5</b>	<b>165</b>	<b>10,4</b>	<b>184</b>		

Схвалено на засіданні приймальної комісії, протокол № 16 від 17.04 2023 р.

Відповідальний секретар  
приймальної комісії



(підпись)

Ігор РОЙ  
(прізвище, ініціали)

Голова предметної  
екзаменаційної комісії



(підпись)

Юрій ЗИМАК  
(прізвище, ініціали)