

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕХНОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ КОЛЕДЖ БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник Голови приймальної
комісії БНАУ



Голова приймальної комісії ТЕК

БНАУ

Л.П. Лендрик

03

2020 р.

ПРОГРАМА З ФІЗИКИ

для вступу на основі повної загальної середньої освіти
за результатами вступних випробовувань

Розглянуто і затверджено на засіданні
циклової комісіїю
природничо-математичних
дисциплін
Протокол № 10 від «05» 02. 2020 р.
Голова циклової комісії

Рой Н.М.

м. Біла Церква

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програму зовнішнього незалежного оцінювання з фізики укладено на основі чинних навчальних програм: 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 Локтева 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 зовнішнього незалежного оцінювання 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 зовнішнього незалежного оцінювання з фізики полягає в тому, щоб оцінити навчальні досягнення учасників зовнішнього незалежного оцінювання:

- встановлювати зв'язок між явищами навколишнього 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, у тому числі з урахуванням похибок, 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.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

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 у 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. Невагомність. 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

Елементи механіки рідин та газів.

Тиск. Закон Паскаля для рідин та газів. Атмосферний тиск. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини.

Архімедова сила. Умова плавання тіл.

Знати, пояснювати і практично застосовувати:

Явища і процеси: рух, інерція, вільне падіння тіл, взаємодія тіл, деформація, плавання тіл тощо.

Фундаментальні досліді:

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: закономірності кінематики; закони динаміки Ньютона; закони збереження імпульсу й енергії, всесвітнього тяжіння, Гука, Паскаля, Архімеда; умови рівноваги та плавання тіл; принцип відносності Галілея.

Теорії: основи класичної механіки

Практичне застосування

теоретичного матеріалу: 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 та технічних пристроїв: терези,

динамометр, стробоскоп, барометр, манометр, кульковий підшипник, насос, важіль, сполучені посудини, блоки, похила площина, водопровід, шлюз, гідравлічний прес, насоси.

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. Ізопроееси 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 ізопроеесів. Адіабатний процес.

Необоротність: теплових процесів. Принцип дії теплових двигунів. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна і його максимальне значення. Екологічні наслідки дії теплових машин.

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 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.

Знати, пояснювати і практично застосовувати:

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 досліді: 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, ізопроееси, 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 ідеального газу, рівняння стану ідеального газу, газові закони, перший закон термодинаміки, рівняння теплового балансу.

Теорії: основи термодинаміки та молекулярно-кінетичної теорії.

Практичне застосування

<p>Механічні властивості твердих тіл. Види деформацій. Модуль Юнга.</p>	<p>теоретичного матеріалу: 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).</p>
<p>ЕЛЕКТРОДИНАМІКА</p>	
<p>Основи електростатики. 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. Закони постійного струму. 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. Електричний струм у різних середовищах.</p>	<p>Знати, пояснювати і практично застосовувати: 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 взаємодія, існування магнітного поля Землі, електромагнітна індукція та самоіндукція тощо. Фундаментальні досліді: Ш. Кулона, Йоффе-Міллікена, 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, електричний опір, електрорушійна сила, надпровідність, вакуум, термоелектронна емісія, власна та домішкова провідність</p>

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.

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

Магнітне поле, електромагнітна індукція.

Взаємодія струмів. Магнітне поле. Магнітна індукція. Сила 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.

напівпровідників, електронна провідність металів, дисоціація, хімічний еквівалент, іонізація, рекомбінація, плазма, несамостійний і самостійний розряди, магнітна індукція, сила Ампера, сила 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, електролізу, електромагнітної індукції; принцип суперпозиції електричних полів; правила: свердлика (правого гвинта), лівої руки, Ленца; гіпотеза Ампера, гіпотеза Максвелла.

Теорії: основи класичної електронної теорії, теорії електромагнітного поля.

Практичне застосування теоретичного матеріалу: 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.
КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ. ОПТИКА.	
<p>Механічні коливання і хвилі. Коливальний рух. Вільні механічні коливання: Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота і фаза гармонічних коливань. Коливання вантажу на пружині. Нитяний маятник, період коливань нитяного: маятника. Перетворення енергії при гармонічних коливаннях. Вимушені механічні коливання. Явище резонансу.</p> <p>Поширення коливань у пружних 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 й інтенсивність звуку. Висота тону і тембр звуку. Інфра- та ультразвуки.</p> <p>Електромагнітні коливання і хвилі. Вільні електромагнітні коливання в коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Власна частота і період електромагнітних коливань. Формула Томсона.</p> <p>Вимушені електричні коливання. Змінний електричний струм. Генератор змінного струму. Електричний резонанс.</p> <p>Трансформатор. Принцип передачі електроенергії на великі відстані.</p> <p>Електромагнітне поле.</p> <p>Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітного випромінювання різних діапазонів.</p> <p>Оптика. Прямолінійність</p>	<p>Знати, пояснювати і практично застосовувати:</p> <p>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 світла і радіохвиль тощо.</p> <p>Фундаментальні досліді: Г. Герца; І. Ньютона, І. Пулюя та В. Рентгена.</p> <p>Основні поняття: 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 вимушені електромагнітні коливання, коливальний контур, змінний струм, діючі значення напруги і сили струму, активний, індуктивний та ємнісний опори, робота і потужність змінного струму, 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,</p>

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 лінійчатий спектри. Спектральний аналіз.

Поляризація світла.

поляризація світла.

Ідеалізовані моделі: математичний (нитяний) 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, принцип Доплера.

Теорії:

основи теорії електромагнітного поля. Практичне застосування теоретичного матеріалу: передача електричної енергії на відстань, передача інформації за допомогою електромагнітних хвиль радіолокація, використання електромагнітного випромінювання різних діапазонів, застосування явищ інтерференції, дифракції та поляризації світла, використання лінійчатих спектрів, спектральний 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.

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 експериментально встановлені його закони. Рівняння

Знати, пояснювати і практично застосовувати:

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

Ейнштейна для фотоефекту.
Застосування фотоефекту в техніці.
Тиск світла. **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.

інтенсивності, дифракція фотонів та електронів.

Фундаментальні досліді: А. Столетова; П. Лебедева; 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 піврозпаду; 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, збереження числа нуклонів і заряду в ядерних реакціях, закон радіоактивного розпаду, гіпотеза Планка.

Теорії: основи спеціальної теорії відносності, теорії фотоефекту, корпускулярно-хвильовий дуалізм, теорії будови атома та ядра.

Практичне застосування теоретичного матеріалу: 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, пристроїв для реєстрації заряджених частинок, лазер, ядерний реактор.

