

Міністерство освіти і науки України  
Приватний вищий навчальний заклад  
“Рівненський економіко-гуманітарний та інженерний коледж”

**Затверджую**

Голова Приймальної комісії  
Рівненського економіко-  
гуманітарного та інженерного  
коледжу

\_\_\_\_\_ Тадеєв П.О.  
«\_\_\_»\_\_\_\_\_ 2020 р.

## **ПРОГРАМА**

**вступного випробовування з предмету  
«Фізика»  
для вступників на перший курс навчання  
за освітньо-професійною програмою підготовки  
молодшого фахового бакалавра  
на основі базової загальної середньої освіти  
у 2020 році**

**Рівне - 2020**

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Фізика є фундаментальною наукою, яка вивчає загальні закономірності перебігу природних явищ, закладає основи світорозуміння на різних рівнях пізнання природи й надає загальне обґрунтування природничо-наукової картини світу. Сучасна фізика, крім наукового, має важливе соціокультурне значення. Вона стала невід'ємною складовою загальної культури високотехнологічного інформаційного суспільства.

Навчання фізики в основній школі спрямовується на досягнення загальної мети базової загальної середньої освіти, яка полягає в розвитку та соціалізації особистості учнів, формуванні їхньої національної самосвідомості, загальної культури, світоглядних орієнтирів, екологічного стилю мислення і поведінки, творчих здібностей, дослідницьких навичок і навичок життєзабезпечення, здатності до саморозвитку та самонавчання в умовах глобальних змін і викликів.

Випускник основної школи — це патріот України, який знає її історію; носій української культури, який поважає культуру інших народів; компетентний мовець, що вільно спілкується державною мовою, володіє також рідною (у разі відмінності) й однією чи кількома іноземними мовами, має бажання і здатність до самоосвіти, виявляє активність і відповідальність у громадському й особистому житті, здатний до підприємливості та ініціативності, має уявлення про світобудову, бережно ставиться до природи, безпечно й доцільно використовує досягнення науки і техніки, дотримується здорового способу життя.

В основній школі вивчення фізики спрямоване на **формування предметної компетентності** — необхідних знань, умінь, цінностей та здатності застосовувати їх у процесі пізнання й у практичній діяльності.

Базовий курс фізики (7 – 9 класи) закладає основи фізичного знання на явищному (феноменологічному) рівні, він ґрунтується на тих знаннях з основ фізики, які учні отримали на попередніх етапах навчання, зокрема на уроках природознавства в початковій школі й у 5 класі, а також із повсякденного досвіду пізнання навколишнього світу.

### **По завершенню базового курсу фізики учні:**

- мають базові знання про механічні, теплові, електричні, магнітні, світлові, ядерні явища і процеси, їх прояв у природі та застосування у практичній діяльності людей;
- уміють використовувати понятійний апарат фізики для пояснення перебігу природних явищ, технологічних процесів, усвідомлюють межі застосування фізичних моделей, законів і теорій;
- уміють розв'язувати фізичні задачі та практичні життєві проблеми;



- мають експериментальні вміння й дослідницькі навички;
- критично мислять, застосовують набуті знання в практичній діяльності;
- виявляють ставлення до ролі фізики в розвитку інших природничих наук, техніки і технологій, застосування досягнень фізики для раціонального природокористування й запобігання їхнього шкідливого впливу на навколишнє природне середовище і організм людини;
- уявлення про фізичну картину світу, прояви моральності щодо використання наукового знання в життєдіяльності людини й природокористуванні.

*Детальний перелік знанневого, діяльнісного і ціннісного компонентів предметної компетентності з фізики розкрито в рубриці програми «Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів».*

Однією з найважливіших ділянок роботи в системі навчання фізики в школі є **розв'язування задач**. Задачі різних типів можна ефективно використовувати на всіх етапах засвоєння фізичних знань: для розвитку інтересу, творчих здібностей і мотивації учнів до навчання фізики, під час постановки проблеми, що потребує розв'язання, у процесі формування нових знань, вироблення практичних умінь учнів, з метою повторення, закріплення, систематизації та узагальнення засвоєного матеріалу, для контролю якості засвоєння навчального матеріалу чи діагностування навчальних досягнень учнів тощо. Слід підкреслити, що в умовах особистісно орієнтованого навчання важливо здійснити відповідний добір фізичних задач, які враховували б пізнавальні можливості й нахили учнів, рівень їхньої готовності до такої діяльності, розвивали б їхні здібності відповідно до освітніх потреб. За вимогами компетентнісного підходу задачі мають бути наближені до реальних умов життєдіяльності людини, спонукати до використання фізичних знань у життєвих ситуаціях.

Розв'язування фізичних задач зазвичай передбачає *три етапи діяльності учнів*:

- 1) аналіз фізичної проблеми або опис фізичної ситуації;
- 2) пошук фізичних законів і математичних методів для аналізу та опису фізичної моделі задачі;
- 3) реалізація розв'язку й аналіз одержаних результатів.

**На першому етапі** відбувається побудова фізичної моделі задачі, що подана в її умові:

- аналіз умови задачі, визначення відомих параметрів і величин та пошук невідомого;
- конкретизація фізичної моделі задачі за допомогою графічних форм (малюнки, схеми, графіки тощо);



– скорочений запис умови задачі, що відтворює фізичну модель задачі в систематизованому вигляді.

**На другому етапі** розв'язування відбувається пошук зв'язків і співвідношень між відомими й невідомими величинами:

– обираються математичні методи для опису фізичної моделі задачі, робиться запис загальних рівнянь, що відповідають фізичній моделі задачі;

– ураховуються конкретні умови фізичної ситуації, описаної в задачі, здійснюється пошук додаткових параметрів;

– загальні рівняння приводяться до конкретних умов, відтворених в умові задачі, у формі рівняння або системи рівнянь записуються співвідношення між невідомими й відомими величинами.

**На третьому етапі** здійснюються такі дії:

– аналітичне, графічне або чисельне розв'язання рівняння чи системи рівнянь відносно невідомого;

– аналіз одержаного результату щодо його вірогідності й реальності, запис відповіді. Після розв'язання задачі або групи однотипних задач доцільно провести узагальнення способів діяльності, які властиві даному типу фізичних задач, пошук інших шляхів розв'язання.

### **Критерії для підсумкового оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики**

Орієнтовні вимоги оцінювання визначають загальні підходи до визначення рівня навчальних досягнень учнів з фізики та встановлюють відповідність між вимогами до знань, умінь і навичок учнів та показником оцінки в балах відповідно до рівнів навчальних досягнень з фізики.

<b>Рівні навчальних досягнень</b>	<b>Бали</b>	<b>Характеристика навчальних досягнень учня (учениці)</b>
Початковий	1	Учень володіє навчальним матеріалом на рівні розпізнавання явищ природи та природних об'єктів, за допомогою вчителя відповідає на запитання, що потребують відповіді «так» чи «ні»
	2	Учень описує природні явища та природні об'єкти на основі свого попереднього досвіду, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді



Рівні навчальних досягнень	Бали	Характеристика навчальних досягнень учня (учениці)
	3	Учень за допомогою вчителя описує явище або його частини без пояснень відповідних причин, називає фізичні явища, розрізняє позначення окремих фізичних величин. За допомогою вчителя проводить найпростіші розрахунки
Середній	4	Учень за допомогою вчителя описує явища, без пояснень наводить приклади, що ґрунтуються на його власних спостереженнях чи матеріалі підручника, розповідях учителя тощо. Проводить найпростіші розрахунки за зразком
	5	Учень описує явища, відтворює значну частину навчального матеріалу, знає одиниці окремих фізичних величин, записує основні формули, рівняння. Проводить найпростіші розрахунки самостійно. Демонструє вміння вирішувати простіші побутові завдання (механіка, теплота, електрика)
Середній	6	Учень може зі сторонньою допомогою пояснювати явища, виправляти допущені неточності (власні, інших учнів), виявляє елементарні знання основних положень (законів, понять, формул). Розв'язує задачі на одну дію за зразком. Демонструє вміння вирішувати простіші побутові завдання (механіка, теплота, електрика)
Достатній	7	Учень може пояснювати явища, виправляти допущені неточності, виявляє знання і розуміння основних положень (законів, понять, формул, теорій). Розв'язує задачі на одну дві дії самостійно. Демонструє вміння вирішувати простіші побутові завдання (механіка, теплота, електрика), демонструє знання про похибки вимірювань
	8	Учень уміє пояснювати явища, аналізувати, узагальнювати знання, систематизувати їх, зі сторонньою допомогою (вчителя, однокласників тощо) робити висновки. розв'язує задачі на дві три дії самостійно. Демонструє вміння вирішувати простіші побутові завдання (механіка, теплота, електрика), демонструє знання про похибки вимірювань



Рівні навчальних досягнень	Бали	Характеристика навчальних досягнень учня (учениці)
	9	Учень вільно володіє вивченим матеріалом у стандартних ситуаціях, наводить приклади його практичного застосування, та аргументи на підтвердження власних думок. Розв'язує задачі на тричотири дії самостійно
Високий	10	Учень вільно володіє вивченим матеріалом, уміло послуговується науковою термінологією, вміє знаходити та опрацьовувати наукову інформацію (нові факти, описи явищ, ідеї), самостійно використовувати її. Розв'язує задачі на п'ятьшість дій самостійно. Демонструє вміння вирішувати побутові завдання (механіка, теплота, електрика), демонструє знання про похибки вимірювань
	11	Учень на високому рівні опанував програмовий матеріал, самостійно, у межах чинної програми оцінює різноманітні явища, факти, теорії, використовує здобуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях, поглиблює набуті знання. Розв'язує комбіновані задачі, що потребують володіння навчальним матеріалом різних тем з фізики. Демонструє вміння вирішувати побутові завдання (механіка, теплота, електрика), демонструє знання про похибки вимірювань
	12	Учень вільно володіє програмовим матеріалом, виявляє здібності, вміє самостійно поставити мету дослідження (як експериментального, так і теоретичного), вказує шляхи її реалізації, робить аналіз та висновки. Розв'язує комбіновані задачі, що потребують володіння навчальним матеріалом різних тем з фізики. Демонструє вміння вирішувати реальні повсякденні завдання (механіка, теплота, електрика). Демонструє знання про правила безпеки, похибки вимірювань



## 7 клас

Орієнтовна к-сть годин	Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учнів	Зміст навчального матеріалу
<b>ВСТУП</b>		
1	<p><b>Учень/учениця</b>  <i>Знанневий компонент:</i>  знає правила безпеки у фізичному кабінеті; розташування й призначення основних зон шкільного фізичного кабінету та свого робочого місця.</p> <p><i>Діяльнісний компонент:</i>  дотримується правил безпечної поведінки під час роботи з фізичними приладами та обладнанням.</p> <p><i>Ціннісний компонент:</i>  усвідомлює роль шкільного кабінету та значення фізичних приладів у навчанні фізики, відповідальність за поведінку у фізичному кабінеті</p>	<p>Фізика як навчальний предмет у школі.</p> <p><i>Фізичні прилади, фізичний експеримент і фізичні дослід.</i>  <i>Правила безпеки під час роботи з фізичним обладнанням та у фізичному кабінеті</i></p>
Розділ 1. <b>ФІЗИКА ЯК ПРИРОДНИЧА НАУКА. ПІЗНАННЯ ПРИРОДИ</b>		
7	<p><b>Учень/учениця</b>  <i>Знанневий компонент:</i>  називає характерні ознаки фізичних явищ, їх відмінність від біологічних, хімічних інших явищ;  наводить приклади фізичних явищ, фізичних тіл та фізичних величин;  знає символи та одиниці основних фізичних величин.</p>	<p><i>Фізика як фундаментальна наука про природу.</i></p> <p>Речовина і поле. Основні положення атомно-молекулярного вчення. Початкові відомості про будову атома.</p> <p>Фізичні тіла й фізичні явища.</p> <p>Фізичні величини та їх</p>



	<p>розуміє основні положення атомно-молекулярного вчення; <i>розуміє</i> відмінності між речовиною і полем.</p> <p><i>Діяльнісний компонент:</i> записує значення фізичної величини, використовує префікси для утворення кратних і частинних одиниць; <i>користується</i> найпростішими засобами вимірювання, <i>визначає</i> ціну поділки шкали; <i>порівнює</i> значення фізичних величин; <i>вимірює</i> лінійні розміри тіл, об'єми твердих тіл, рідин і сипких матеріалів; <i>проводить дослід</i> (індивідуально та в групі) за власним планом або за інструкцією з допомогою вчителя, аналізує результати, робить висновки.</p> <p><i>Ціннісний компонент:</i> <i>усвідомлює</i> як нові знання співвідносяться із наявними; висловлює судження про роль спостереження і досліду в пізнанні довкілля</p>	<p>вимірювання. Міжнародна система одиниць фізичних величин.</p> <p><i>Лабораторні роботи</i> № 1. Ознайомлення з вимірювальними приладами. Визначення ціни поділки шкали приладу. № 2. Вимірювання об'єму твердих тіл, рідин і сипких матеріалів. № 3. Вимірювання розмірів малих тіл різними способами.</p> <p><i>Демонстрації</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приклади фізичних явищ: механічних, теплових, електричних, світлових тощо.</li> <li>2. Моделі молекул.</li> <li>3. Приклади застосування фізичних явищ у техніці.</li> <li>4. Засоби вимірювання</li> </ol>
1	<i>Захист навчальних проектів</i>	
	<p><i>Навчальні ресурси для наскрізних змістових ліній:</i> ситуативні вправи щодо прояву й впливу фізичних явищ на здоров'я й безпеку життєдіяльності, вирішення проблем довкілля, ощадного використання природних ресурсів тощо</p>	
Розділ 2.		



## МЕХАНІЧНИЙ РУХ

17

### *Учень/учениця*

#### *Знаннєвий компонент:*

називає види механічного руху;  
володіє поняттям, формулює визначення фізичної величини (швидкість, період обертання, переміщення, амплітуда коливань, період та частота коливань) і *вміє* обрати її одиницю;  
називає вживані одиниці часу, шляху, швидкості, періоду обертання, періоду та частоти коливань;  
описує фізичну величину відповідно до узагальнених планів;  
розуміє відносність руху.

#### *Діяльнісний компонент:*

*вміє* застосовувати поняття «матеріальна точка» та визначати межі застосування цієї фізичної моделі;  
*розрізняє* види механічного руху за формою траєкторії та характером руху тіла;  
*вміє описати* механічний рух графічно й аналітично і провести його аналіз;  
*розраховує* пройдений тілом шлях, визначає швидкість руху, період обертання, частоту коливань нитяного маятника під час розв'язання фізичних задач різного типу;  
*представляє* результати вимірювань у вигляді таблиць

Механічний рух. Відносність руху. Тіло відліку. Система відліку. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях. Переміщення.

Прямолінійний рівномірний рух. Швидкість руху. Графіки руху.

Прямолінійний нерівномірний рух. Середня швидкість нерівномірного руху.

Рівномірний рух матеріальної точки по колу. Період обертання.

Колівальний рух. Амплітуда коливань. Період і частота коливань. Маятники.

#### *Лабораторні роботи*

№ 4. Визначення періоду обертання тіла.

№ 5. Дослідження коливань нитяного маятника.

#### *Демонстрації*

1. Різні види механічного руху.
2. Відносність руху, форми траєкторії, швидкості



	<p>і графіків; використовує набуті знання для безпечної життєдіяльності.</p> <p><i>Ціннісний компонент:</i> усвідомлює цінність знань про механічний рух для власного розвитку й безпеки</p>	
1	<i>Захист навчальних проектів</i>	
	<p><i>Навчальні ресурси для наскрізних змістових ліній:</i> ситуативні вправи на аналіз механічного руху учасників дорожнього руху та його наслідки для власної безпеки; задачі з прикладами логістики пасажирських і вантажних перевезень в Україні й світі; уміння вибрати оптимальну траєкторію руху в конкретних життєвих ситуаціях</p>	
<p>Розділ 3. <b>ВЗАЄМОДІЯ ТІЛ. СИЛА</b></p>		
26	<p><b>Учень/учениця</b> <i>Знаннєвий компонент:</i> знає і описує фізичні явища і процеси (інерція, деформація, тяжіння, тертя, тиск); володіє поняттям, формулює визначення фізичної величини (маса, густина речовини, сила, коефіцієнт тертя, тиск, сила тиску) та вміє обрати її одиницю; формулює закони Гука, Паскаля, Архімеда; знає умову плавання тіл; пояснює причини виникнення атмосферного тиску та його залежність від висоти, залежність сили пружності від деформації; залежність тиску на дно і стінки посудини від висоти стовпчика й густини рідини; знає і розуміє будову та</p>	<p>Явище інерції. Інертність тіла. Маса тіла. Густина речовини.</p> <p>Взаємодія тіл. Сила. Деформація. Сила пружності. Закон Гука. Динамометр.</p> <p>Додавання сил. Рівнодійна. Графічне зображення сил.</p> <p>Сила тяжіння. Вага тіла. Невагомість.</p> <p>Тертя. Сили тертя. Коефіцієнт тертя ковзання. Тертя в природі й техніці.</p> <p>Тиск твердих тіл на поверхню. Сила тиску.</p> <p>Тиск рідин і газів. Закон Паскаля. Сполучені посудини. Манометри.</p>



<p>принцип дії динамометра, манометра, барометра, терезів.</p> <p><i>Діяльнісний компонент:</i> застосовує закони Гука, Паскаля, Архімеда, умови плавання тіл, формули сили тяжіння, ваги тіла, сили тертя ковзання, сили тиску, виштовхувальної сили під час розв'язування різних видів чи типів задач і виконання лабораторних робіт; <i>здатен (здатна)</i> запропонувати способи зменшення/збільшення сили тертя, сили пружності, тиску в практичних ситуаціях; <i>графічно зображує</i> сили; <i>користується</i> динамометром, терезами; <i>читає</i> покази шкали манометра, барометра; <i>використовує</i> набуті знання у навчальній і практичній діяльності.</p> <p><i>Ціннісний компонент:</i> <i>висловлює</i> судження про роль внеску вчених-фізиків у розвиток і становлення механіки та техніки; <i>оцінює</i> практичне значення застосування законів і закономірностей у природі та техніці</p>	<p>Атмосферний тиск. Вимірювання атмосферного тиску. Барометри.</p> <p>Виштовхувальна сила в рідинах і газах. Закон Архімеда.</p> <p><i>Лабораторні роботи</i></p> <p>№ 6. Вимірювання маси тіл. № 7. Визначення густини речовини (твердих тіл і рідин). № 8. Дослідження пружних властивостей тіл. № 9. Визначення коефіцієнта тертя ковзання. № 10. З'ясування умов плавання тіла.</p> <p><i>Демонстрації</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Досліди, що ілюструють явища інерції та взаємодії тіл.</li> <li>2. Деформація тіл.</li> <li>3. Додавання сил, спрямованих уздовж однієї прямої.</li> <li>4. Прояви та вимірювання сил тертя ковзання, кочення, спокою.</li> <li>5. Способи зменшення й збільшення сили тертя.</li> <li>6. Залежність тиску від значення сили та площі.</li> <li>7. Передавання тиску рідинами й газами.</li> <li>8. Тиск рідини на дно і стінки посудини.</li> <li>9. Зміна тиску в рідині з глибиною.</li> <li>10. Сполучені посудини.</li> <li>11. Вимірювання атмосферного тиску.</li> <li>13. Будова і дія манометра.</li> </ol>
---	--



		<p>14. Дія архімедової сили в рідинах і газах.</p> <p>15. Рівність архімедової сили вазі витісненої рідини в об'ємі зануреної частини тіла.</p> <p>16. Плавання тіл</p>
1	<i>Захист навчальних проектів</i>	
	<i>Навчальні ресурси для наскрізних змістових ліній: ситуативні вправи і задачі на аналіз явища інерції, сил тертя і пружності, їх наслідки для власної безпеки; матеріали з досягнення українських конструкторів у суднобудуванні, повітроплаванні тощо</i>	
Розділ 4.		
<b>МЕХАНІЧНА РОБОТА ТА ЕНЕРГІЯ</b>		
11	<p><b>Учень/учениця</b></p> <p><i>Знаннєвий компонент:</i> володіє поняттям, формулює визначення фізичної величини (механічна робота, потужність, кінетична і потенціальна енергія, момент сили, коефіцієнт корисної дії) і <i>вміє</i> обрати її одиницю; <i>розуміє</i> сутність закону збереження механічної енергії, умову рівноваги важеля, принцип дії простих механізмів; <i>знає</i> різновиди важеля.</p> <p><i>Діяльнісний компонент:</i> <i>застосовує</i> закон збереження енергії та формули роботи, потужності, ККД простого механізму, кінетичної енергії тіла, потенціальної енергії тіла, піднятого над поверхнею Землі, деформованого тіла, моменту сили під час розв'язування задач різних типів і виконання</p>	<p>Механічна робота. Потужність. Механічна енергія та її види.</p> <p>Закон збереження енергії в механічних процесах та його практичне застосування.</p> <p>Прості механізми. Момент сили. Важіль. Умова рівноваги важеля.</p> <p>Коефіцієнт корисної дії простих механізмів.</p> <p><i>Лабораторні роботи</i> № 11. Вивчення умови рівноваги важеля. № 12. Визначення ККД простого механізму.</p> <p><i>Демонстрації</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перетворення механічної енергії.</li> <li>2. Умови рівноваги тіл.</li> <li>3. Важіль.</li> <li>4. Рухомий і нерухомий блоки.</li> <li>5. Похила площина.</li> <li>6. Використання простих</li> </ol>



	<p>лабораторних робіт, у практичній діяльності;  <i>користується</i> простими механізмами (важіль, нерухомий та рухомий блоки, похила площина);  <i>використовує</i> набуті знання для безпечної життєдіяльності.</p> <p><i>Ціннісний компонент:</i>  <i>оцінює</i> прояви закону збереження механічної енергії в природі, техніці, побуті;  <i>оцінює</i> ефективність використання простих механізмів;  <i>оцінює</i> роль видатних учених у розвитку знань про перетворення енергії</p>	механізмів
1	<i>Захист навчальних проєктів</i>	
	<p><i>Навчальні ресурси для наскрізних змістових ліній:</i> ситуативні вправи й задачі на застосування закону збереження енергії, розрахунок параметрів простих механізмів, умов їх безпечного використання; інформаційні матеріали про досягнення українських конструкторів у машинобудуванні й будівництві</p>	

## 8 клас

### Розділ 1.

### ТЕПЛОВІ ЯВИЩА

30	<p><b><i>Учень/учениця</i></b>  <i>Знанневий компонент:</i>  розуміє властивості теплового руху; особливості руху атомів і молекул речовини в різних агрегатних станах речовини; фізичні властивості твердих тіл, рідин і газів;  володіє поняттям, формулює</p>	<p>Рух молекул і тепловий стан тіла.  Температура. Термометри.  Температурна шкала. Теплова рівновага.</p> <p>Залежність розмірів фізичних тіл від температури.</p> <p>Агрегатні стани речовини. Фізичні властивості твердих тіл, рідин і газів.</p>
----	--	--



<p>визначення фізичної величини (температура, внутрішня енергія, кількість теплоти, питома теплоємність, питома теплота плавлення, пароутворення, згорання палива) та їхні одиниці;</p> <p>знає способи вимірювання температури; принципи побудови температурної шкали Цельсія; два способи зміни внутрішньої енергії тіла; види теплообміну; види теплових машин;</p> <p>пояснює графіки теплових процесів (нагрівання/охолодження, плавлення/тверднення, пароутворення/конденсація); залежність розмірів фізичних тіл від температури.</p> <p><i>Діяльнісний компонент:</i></p> <p>застосовує набуті знання в процесі розв'язування задач різних типів та виконання лабораторних робіт;</p> <p>застосовує рівняння теплового балансу; аналізує графіки теплових процесів;</p> <p>пояснює принцип дії теплових двигунів;</p> <p>користується термометром, калориметром;</p> <p>дотримується правил безпеки під час проведення експериментів.</p> <p><i>Ціннісний компонент:</i></p> <p>визначає переваги і недоліки</p>	<p>Внутрішня енергія. Способи зміни внутрішньої енергії тіла. Види теплообміну. Кількість теплоти. Розрахунок кількості теплоти при нагріванні/охолодженні тіла.</p> <p>Кристалічні та аморфні тіла. Температура плавлення. Розрахунок кількості теплоти при плавленні/твердненні тіл.</p> <p>Пароутворення і конденсація. Розрахунок кількості теплоти при пароутворенні/конденсації.</p> <p>Кипіння. Температура кипіння.</p> <p>Рівняння теплового балансу.</p> <p>Згорання палива. Розрахунок кількості теплоти внаслідок згорання палива.</p> <p>Теплові двигуни. Принцип дії теплових двигунів. ККД теплового двигуна.</p> <p><i>Лабораторні роботи</i></p> <p>№ 1. Вивчення теплового балансу за умов змішування води різної температури.</p> <p>№ 2. Визначення питомої теплоємності речовини.</p> <p><i>Демонстрації</i></p> <p>1. Дифузія газів, рідин.</p>
--	---



	впливу теплових машин та інших засобів теплотехніки на довкілля; усвідомлює необхідність використання енергозберезувальних технологій; оцінює роль видатних учених у розвитку знань про теплоту	2. Розширення тіл під час нагрівання. 3. Модель броунівського руху. 4. Зміна внутрішньої енергії тіла внаслідок виконання роботи. 5. Принцип дії теплового двигуна. 6. Моделі теплових двигунів
3	<i>Захист навчальних проєктів</i>	
	<i>Навчальні ресурси для наскрізних змістових ліній:</i> ситуативні вправи і задачі на аналіз перебігу теплових процесів; усвідомлення важливості енергозберезувальних заходів у масштабах родини, громади, країни; вплив теплових машин та інших засобів теплотехніки на довкілля	
Розділ 2.		
<b>ЕЛЕКТРИЧНІ ЯВИЩА. ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ</b>		
30	<b>Учень/учениця</b> <i>Знаннєвий компонент:</i> знає поняття електричного заряду, механізми електризації, характер взаємодії заряджених тіл; розуміє природу електричного струму в різних середовищах; формулює визначення фізичної величини (сила струму, напруга, опір провідника, робота і потужність електричного струму, електрохімічний еквівалент) і їхні одиниці; формулює закони Кулона, збереження електричного заряду, Ома для ділянки кола, Джоуля–Ленца, Фарадея для електролізу; знає умови виникнення електричного струму; розрізняє види електричного	Електричні явища. Електризація тіл. Електричний заряд. Два роди електричних зарядів. Взаємодія заряджених тіл. Закон Кулона. Закон збереження електричного заряду.  Електричне поле. Електричний струм. Дії електричного струму. Провідники, напівпровідники, діелектрики. Струм у металах. Джерела електричного струму. Електричне коло та його основні елементи.  Сила струму. Амперметр.  Електрична напруга. Вольтметр.  Електричний опір. Залежність опору провідника від його довжини, площі перерізу та матеріалу.  Реостати.



<p>розряду в газах.</p> <p><i>Діяльнісний компонент:</i> застосовує закони Кулона, збереження електричного заряду, Ома для ділянки кола, Джоуля–Ленца, Фарадея для електролізу, формули сили струму, напруги, опору для послідовного й паралельного з'єднання провідників, залежності опору провідника від його довжини, площі перерізу та питомого опору матеріалу, роботи і потужності електричного струму в процесі розв'язування фізичних задач різних типів і під час виконання лабораторних робіт; <i>графічно зображає</i> електричне поле; креслить схеми простих електричних кіл; <i>складає</i> прості електричні кола; <i>користується</i> вимірювальними приладами для визначення сили струму, напруги, опору; <i>розраховує</i> спожиту електричну енергію за допомогою побутового лічильника електроенергії; дотримується правил безпеки під час роботи з електричними приладами й пристроями.</p>	<p>Закон Ома для ділянки кола. Послідовне й паралельне з'єднання провідників.</p> <p>Робота й потужність електричного струму. Закон Джоуля–Ленца. Електронагрівальні прилади.</p> <p>Природа електричного струму в розчинах і розплавах електролітів. Закон Фарадея для електролізу.</p> <p>Електричний струм у газах.</p> <p>Безпека людини під час роботи з електричними приладами й пристроями.</p> <p><i>Лабораторні роботи</i> № 3. Вимірювання опору провідника за допомогою амперметра й вольтметра. № 4. Дослідження електричного кола з послідовним з'єднанням провідників. № 5. Дослідження електричного кола з паралельним з'єднанням провідників.</p> <p><i>Демонстрації</i> 1. Електризація різних тіл. 2. Взаємодія наелектризованих тіл. 3. Два роди електричних зарядів. 4. Подільність електричного заряду. 5. Будова й принцип дії електроскопа. 6. Електричний струм і його дії. 7. Провідники і діелектрики. 8. Джерела струму: гальванічні елементи, акумулятори, блоки живлення. 9. Вимірювання сили струму амперметром. 10. Вимірювання напруги</p>
--	--



	<p><i>Ціннісний компонент:</i> оцінює параметри струму, безпечні для людського організму, можливості захисту людини від ураження електричним струмом; оцінює роль видатних учених у розвитку знань про електрику; значення енергії електричного струму в побуті й техніці</p>	<p>вольтметром. 11. Залежність сили струму від напруги на ділянці кола й від опору цієї ділянки. 12. Вимірювання опору. 13. Залежність опору провідників від довжини, площі поперечного перерізу й матеріалу. 14. Будова й принцип дії реостатів. 15. Послідовне й паралельне з'єднання провідників. 16. Електроліз. 17. Струм у газах</p>
3	<p><i>Захист навчальних проєктів</i></p>	
	<p><i>Навчальні ресурси для наскрізних змістових ліній:</i> ситуативні вправи і задачі на усвідомлення важливості заощадливого використання електроенергії з метою зменшення витрат сімейного бюджету; формування свідомості дотримання правил безпеки під час роботи з електричними приладами й пристроями</p>	

## 9 клас

### Розділ 1.

### МАГНІТНІ ЯВИЩА

17/ 14	<p><i>Учень/учениця</i> <i>Знаннєвий компонент:</i> розуміє механізми магнітної взаємодії, електромагнітної індукції, магнітної левітації; матеріальність магнітного поля, гіпотезу Ампера; володіє поняттям, формулює визначення фізичної величини (індукція магнітного поля) та її одиниці; пояснює досліди Ерстеда, Фарадея, принцип дії електромагніту, електродвигуна, електровимірювальних</p>	<p>Магнітні явища. Дослід Ерстеда.  Магнітне поле.  Магнітне поле провідника зі струмом. Дія магнітного поля на провідник зі струмом.  Індукція магнітного поля. Сила Ампера.  Магнітні властивості речовин та їх застосування. Гіпотеза Ампера.  Постійні магніти, взаємодія магнітів. Магнітне поле Землі.</p>
-----------	--	--



	<p>приладів; знає прояви магнітного поля Землі.</p> <p><i>Діяльнісний компонент:</i> застосовує формулу сили Ампера під час розв'язування задач різних типів; графічно зображає магнітне поле; визначає напрямки індукції магнітного поля, сили Ампера, індукційного струму; складає електромагніт.</p> <p><i>Ціннісний компонент:</i> оцінює значення магнітного поля Землі для життєдіяльності організмів; оцінює важливість, переваги та недоліки розвитку різних напрямків електроенергетики; роль видатних учених у розвитку знань про електромагнетизм</p>	<p>Електромагніти. Магнітна левітація.</p> <p>Електродвигуни, гучномовці.</p> <p>Електровимірювальні прилади.</p> <p>Явище електромагнітної індукції. Досліди Фарадея. Індукційний електричний струм.</p> <p>Генератори індукційного струму. Промислові джерела електричної енергії.</p> <p><i>Лабораторні роботи</i> № 1. Складання та випробування електромагніту. № 2. Спостереження явища електромагнітної індукції.</p> <p><i>Демонстрації</i> 1. Постійні магніти. 2. Конфігурації магнітних полів. 3. Магнітне поле Землі. 4. Дослід Ерстеда. 5. Електромагніт. 6. Дія магнітного поля на струм. 7. Електродвигун. 8. Явище електромагнітної індукції. 9. Генератори індукційного струму</p>
1	<i>Захист навчальних проектів</i>	
	<i>Навчальні ресурси для наскрізних змістових ліній: ситуативні вправи і задачі на вплив магнітних полів; правила безпеки при експлуатації побутових приладів, електродвигунів тощо</i>	
Розділ 2. <b>СВІТЛОВІ ЯВИЩА</b>		
18/	<i>Учень/учениця</i>	Світлові явища.



<p>13</p>	<p><i>Знаннєвий компонент:</i>  розуміє поняття світлового променя, точкового джерела світла, тонкої лінзи;  формулює визначення фізичної величини (фокусна відстань, оптична сила лінзи, показник заломлення світла);  закони прямолінійного поширення, відбивання й заломлення світла;  принцип дії найпростіших оптичних приладів;  вади зору, способи їхньої корекції, методи профілактики захворювань органів зору;  одиниці оптичної сили та фокусної відстані лінзи, спектральний склад білого світла, причини різнобарв'я.</p> <p><i>Діяльнісний компонент:</i>  застосовує закони прямолінійного поширення, відбивання й заломлення світла, формулу тонкої лінзи під час розв'язування задач різних типів і під час виконання лабораторних робіт;  пояснює причини сонячних і місячних затемнень;  вказує хід променів під час побудови зображень, отриманих за допомогою плоского дзеркала і тонкої лінзи;  вимірює фокусну відстань та визначає оптичну силу лінзи.</p>	<p>Швидкість поширення світла.</p> <p>Світловий промінь.</p> <p>Закон прямолінійного поширення світла. Сонячне та місячне затемнення.</p> <p>Відбивання світла. Закон відбивання світла. Плоске дзеркало.</p> <p>Заломлення світла на межі поділу двох середовищ. Закон заломлення світла.</p> <p>Розкладання білого світла на кольори. Утворення кольорів.</p> <p>Лінзи. Оптична сила й фокусна відстань лінзи. Формула тонкої лінзи. Отримання зображень за допомогою лінзи.</p> <p>Найпростіші оптичні прилади. Окуляри.</p> <p>Око як оптичний прилад. Зір і бачення. Вади зору та їх корекція.</p> <p><i>Лабораторні роботи</i>  № 3. Дослідження відбивання світла за допомогою плоского дзеркала.  № 4. Дослідження заломлення світла.  № 5. Визначення фокусної відстані та оптичної сили тонкої лінзи.</p> <p><i>Демонстрації</i>  1. Прямолінійне поширення світла.  2. Відбивання світла.</p>
-----------	--	--



	<p><i>Ціннісний компонент:</i>  успіває значення світла для життя на Землі та в побуті; успіває значення гігієни зору та профілактики його вад</p>	<p>3. Зображення в плоскому дзеркалі.  4. Заломлення світла.  5. Хід променів у лінзах.  6. Утворення зображень за допомогою лінзи.  8. Будова та дія оптичних приладів (фотоапарата, проєкційного апарата тощо).  9. Модель ока.  10. Інерція зору.  11. Розкладання білого світла за допомогою призми</p>
1	<i>Захист навчальних проєктів</i>	
	<p><i>Навчальні ресурси для наскрізних змістових ліній:</i> ситуативні вправи і задачі на профілактику захворювань органів зору, значення зору в житті людини та толерантне поведіння і допомога людям з вадами зору тощо</p>	
<p>Розділ 3.  <b>МЕХАНІЧНІ ТА ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ХВИЛІ</b></p>		
8/8	<p><b>Учень/учениця</b>  <i>Знаннєвий компонент:</i>  розуміє поняття хвильового процесу, умови утворення механічних та електромагнітних хвиль;  <i>формулює</i> визначення фізичної величини (довжини і частоти хвилі, гучності звуку та висоти тону);  <i>знає</i> фізичні основи сучасних бездротових засобів зв'язку та комунікацій, залежність властивостей електромагнітних хвиль від частоти.</p> <p><i>Діяльнєсний компонент:</i>  використовує формули взаємозв'язку довжини, частоти й швидкості</p>	<p>Виникнення і поширення механічних хвиль. Звукові хвилі. Швидкість поширення звуку, довжина і частота звукової хвилі. Гучність звуку та висота тону.</p> <p>Інфра- та ультразвуки.</p> <p>Електромагнітне поле і електромагнітні хвилі. Швидкість поширення, довжина і частота електромагнітної хвилі.</p> <p>Залежність властивостей електромагнітних хвиль від частоти. Шкала електромагнітних хвиль.</p> <p>Фізичні основи сучасних бездротових засобів зв'язку та комунікацій.</p>



	<p>поширення хвилі, швидкості поширення хвилі для розв'язування задач різних типів;  <i>порівнює</i> властивості звукових та електромагнітних хвиль різних частот.</p> <p><i>Ціннісний компонент:</i>  <i>оцінює</i> вплив вібрацій і шумів на живі організми;  <i>пояснює</i> значення сучасних засобів зв'язку та комунікацій</p>	<p><i>Лабораторні роботи</i>  № 6. Дослідження звукових коливань різноманітних джерел звуку за допомогою сучасних цифрових засобів</p> <p><i>Демонстрації</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поширення механічних коливань у пружному середовищі.</li> <li>2. Залежність гучності звуку від амплітуди коливань.</li> <li>3. Залежність висоти тону від частоти коливань.</li> <li>4. Випромінювання і поглинання електромагнітних хвиль.</li> <li>5. Шкала електромагнітних хвиль</li> </ol>
1	<i>Захист навчальних проєктів</i>	
	<p><i>Навчальні ресурси для наскрізних змістових ліній:</i> ситуативні вправи і задачі на дотримання безпеки життєдіяльності і гігієни слуху; значення звуків у житті людини та толерантне поведіння і допомога людям з вадами слуху; вплив, захист та значення для розвитку суспільства сучасних засобів зв'язку тощо</p>	
Розділ 4.		
<b>ФІЗИКА АТОМА ТА АТОМНОГО ЯДРА. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ АТОМНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ</b>		
12/ 10	<p><b><i>Учень/учениця</i></b>  <i>Знаннєвий компонент:</i>  <i>знає</i> сучасні моделі атома та ядра;  <i>описує</i> досліди Резерфорда, йонізаційної дії радіоактивного випромінювання;  <i>знає поняття</i> радіоактивності, ізотопу, періоду піврозпаду й активності радіонукліда, ядерної та термоядерної</p>	<p>Сучасна модель атома. Досліди Резерфорда. Протонно-нейтронна модель ядра атома. Ядерні сили. Ізотопи. Використання ізотопів.</p> <p>Радіоактивність. Радіоактивні випромінювання, їхня фізична природа і властивості. Період піврозпаду радіонукліда.</p> <p>Йонізаційна дія радіоактивного випромінювання. Природний</p>



	<p>реакцій;  <i>розуміє</i> механізм ланцюгових ядерних реакцій; принцип дії ядерного реактора; механізми ядерних процесів у Сонця й зір;  <i>знає</i> про вплив радіоактивного випромінювання на живі організми.  <i>Діяльнісний компонент:</i>  <i>пояснює</i> йонізаційну дію радіоактивного випромінювання;  <i>користується</i> дозиметром (за наявності);  <i>використовує</i> набуті знання для безпечної життєдіяльності.</p> <p><i>Ціннісний компонент:</i>  <i>усвідомлює</i> переваги, недоліки і перспективи розвитку атомної енергетики, можливості використання термоядерного синтезу;  <i>оцінює</i> доцільність використання атомної енергетики та її вплив на екологію, ефективність методів захисту від впливу радіоактивного випромінювання</p>	<p>радіоактивний фон.</p> <p>Дозиметри. Біологічна дія радіоактивного випромінювання.</p> <p>Поділ важких ядер. Ланцюгова ядерна реакція поділу. Ядерний реактор. Атомні електростанції. Атомна енергетика України. Екологічні проблеми атомної енергетики.</p> <p>Термоядерні реакції.</p> <p>Енергія Сонця й зір.</p> <p><i>Демонстрації</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модель досліду Резерфорда.</li> <li>2. Модель атома. Модель ядра атома.</li> <li>3. Принцип дії лічильника йонізаційних частинок.</li> <li>4. Дозиметри (за наявності)</li> </ol>
1	<i>Захист навчальних проєктів</i>	
	<p><i>Навчальні ресурси для наскрізних змістових ліній:</i> ситуативні вправи і задачі на переваги і недоліки використання ядерної енергії, розвиток атомної енергетики України, проблеми Чорнобиля, впливи атомної енергетики на екологію, захист від впливу радіоактивного випромінювання тощо</p>	
<p>Розділ 5.  <b>РУХ І ВЗАЄМОДІЯ. ЗАКОНИ ЗБЕРЕЖЕННЯ</b></p>		
34/	<i>Учень/учениця</i>	Рівноприскорений рух.



25	<p><i>Знаннєвий компонент:</i>  знає характеристики і властивості рівноприскореного руху; поняття інерціальної системи відліку, прискорення, імпульсу тіла, прискорення вільного падіння; перший, другий та третій закони Ньютона, закон всесвітнього тяжіння, закон збереження імпульсу;  <i>наводить приклади</i>  застосування фізичних знань у сфері матеріальної й духовної культури; прояви і наслідки фундаментальних взаємодій, універсальний характер законів збереження в природі; основні закони і закономірності, що характеризують механічний рух і взаємодію, тепловий рух, взаємодію електрично заряджених тіл; історію розвитку фізичної картини світу; роль фізики як фундаментальної науки сучасного природознавства; сучасну фізичну картину світу.</p> <p><i>Діяльнісний компонент:</i>  застосовує набуті знання, формули прискорення, імпульсу тіла, рівняння прямолінійного рівноприскореного руху, законів Ньютона, законів збереження механічної енергії та імпульсу в процесі</p>	<p>Прискорення. Графіки прямолінійного рівноприскореного руху.</p> <p>Інерціальні системи відліку. Закони Ньютона.</p> <p>Закон всесвітнього тяжіння. Прискорення вільного падіння. Рух тіла під дією сили тяжіння. Рух тіла під дією кількох сил (у вертикальному та горизонтальному напрямках і по похилій площині).</p> <p>Взаємодія тіл. Імпульс. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Фізичні основи ракетної техніки. Досягнення космонавтики.</p> <p>Застосування законів збереження енергії й імпульсу в механічних явищах.</p> <p>Фундаментальні взаємодії в природі.</p> <p>Межі застосування фізичних законів і теорій.</p> <p>Фундаментальний характер законів збереження в природі.</p> <p>Прояви законів збереження в теплових, електромагнітних, ядерних явищах.</p> <p>Еволюція фізичної картини світу. Вплив фізики на суспільний розвиток та науково-технічний прогрес.</p>
----	---	---



	<p>розв'язування фізичних задач різних типів та під час виконання лабораторних робіт;  <i>характеризує</i> рух під дією кількох сил (у вертикальному та горизонтальному напрямках і по похилій площині);  <i>будує</i> графіки залежності швидкості та переміщення від часу для прямолінійного рівноприскореного руху;  <i>застосовує</i> закони збереження для пояснення фізичних явищ і процесів;  <i>обґрунтовує</i> органічну єдність людини та природи.</p> <p><i>Ціннісний компонент:</i>  <i>оцінює</i> роль законів Ньютона у розвитку фізичного знання, фундаментальний характер законів збереження;  <i>оцінює</i> межі застосування класичної механіки, межі застосування фізичних законів і теорій, досягнення людства та внесок України в освоєння космосу</p>	<p><i>Лабораторні роботи</i>  № 7. Вивчення закону збереження механічної енергії.</p> <p><i>Демонстрації</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рівноприскорений рух.</li> <li>2. Падіння тіл у повітрі та розрідженому просторі.</li> <li>3. Рух тіл під дією кількох сил.</li> <li>4. Явище інерції.</li> <li>5. Взаємодія тіл.</li> <li>6. Реактивний рух.</li> <li>7. Закони збереження</li> </ol>
4	<i>Захист навчальних проектів</i>	
	<p><i>Навчальні ресурси для наскрізних змістових ліній:</i> ситуативні вправи і задачі на безпеку руху, інформація про досягнення України в освоєнні космосу, гігієну опорно-рухового апарату, толерантне поведження і допомогу людям з вадами опорно-рухового апарату тощо</p>	
<b>ФІЗИКА Й ЕКОЛОГІЯ</b>		
4	<p><i>Учень/учениця</i>  <i>Знаннєвий компонент:</i>  <i>знає</i> фізичні параметри забрудненості довкілля (механічної, шумової,</p>	<p>Фізика і проблеми безпеки життєдіяльності людини. Фізичні основи бережливого природокористування та збереження енергії. Альтернативні джерела</p>



<p>електромагнітної, радіаційної); механізми впливу сонячного випромінювання на життєдіяльність організмів; механізми йонізаційного впливу на організми електромагнітного смогу й радіоактивного випромінювання; фізико-технічні основи роботи засобів попередження та очищення довкілля від викидів; фізичні основи безпечної енергетики.</p> <p><i>Діяльнісний компонент:</i> визначає фізичні параметри безпечної життєдіяльності людини за довідниковими джерелами.</p> <p><i>Ціннісний компонент:</i> усвідомлює необхідність екологічно виваженого використання досягнень сучасної фізики для суспільного розвитку, вплив цього процесу на життя та майбутнє існування людей на Землі; причинно-наслідкові зв'язки у взаємодії людини, суспільства і природи</p>	<p>енергії.</p> <p><i>Демонстрації</i> Фрагменти відеозаписів науково-популярних телепрограм щодо сучасних проблем екології та енергетики в Україні та світі</p>
--	--