

**ПРОГРАМА**  
**для загальноосвітніх навчальних закладів**

**ФІЗИКА**  
**10-11 класи**  
**Академічний рівень**

## 10 КЛАС

(105 год, 3 год на тиждень, 4 год — резервний час)

Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки
<b>МЕХАНІКА</b>	
<p><b>ВСТУП</b> (2 год)</p> <p><b>Зародження й розвиток фізики як науки. Роль фізичного знання в житті людини і суспільному розвитку. Методи наукового пізнання.</b> Теорія та експеримент. Вимірювання. Похибки вимірювання. (Фізичні величини. Одиниці фізичних величин. Міжнародна система одиниць (СІ). Утворення кратних і частинних одиниць.)*</p> <p>Математика – мова фізики. Скалярні та векторні величини. (Дії з векторами.) Наближені обчислення. Графіки функцій та правила їхньої побудови.</p>	<p>Учні:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– знають основні етапи розвитку фізики як науки, основні одиниці СІ, методи обчислення похибок вимірювання, правила побудови графіків;</li><li>– розуміють сутність фізичної моделі;</li><li>– здатні пояснити роль фізичного знання в житті людини й суспільному розвитку;</li><li>– вміють утворювати кратні й частинні одиниці, виконувати дії з векторами;</li><li>– вміють класифікувати фізичні величини на скалярні та векторні.</li></ul>
<p><b>Розділ 1. Кінематика</b> (18 год)</p> <p><b>Механічний рух та його види. Основна задача механіки та способи її розв'язання в кінематиці. Фізичне тіло й матеріальна точка. Система відліку.</b> (Способи вимірювання довжини і часу.) <b>Відносність механічного руху. Траєкторія руху.</b></p>	<p>Учні:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– знають способи вимірювання довжини й часу, закон додавання швидкостей, кінематичні величини, що характеризують механічний рух, зв'язок лінійних і кутових величин, що характеризують рух матеріальної точки по колу;</li><li>– розуміють сутність основної задачі механіки;</li><li>– здатні пояснити відносність механічного руху;</li></ul>

\* *Примітка: На розсуд учителя питання програми, що наведено у дужках, можуть бути винесені на оглядове або самостійне опрацювання, домашнє виконання.*

<p><b>Рівномірний прямолінійний рух. Шлях і переміщення. Швидкість руху.</b> Рівняння рівномірного прямолінійного руху.  <b>Закон додавання швидкостей.</b> Графіки залежності кінематичних величин від часу для рівномірного прямолінійного руху.      Нерівномірний рух. Середня та миттєва швидкість.  <b>Рівноприскорений рух. Прискорення.</b> Рівняння рівноприскореного руху. <b>Швидкість і пройдений шлях тіла під час рівноприскореного прямолінійного руху.</b> Графіки залежності кінематичних величин від часу для рівноприскореного прямолінійного руху.  <b>Вільне падіння тіл. Прискорення вільного падіння.</b> Рівняння руху під час вільного падіння тіл.  <b>Рівномірний рух матеріальної точки по колу. Період і обертова частота. Кутова швидкість.</b> Зв'язок лінійних і кутових величин, що характеризують рух матеріальної точки по колу. Доцентрове прискорення.</p> <p style="text-align: center;"><u>Лабораторні роботи</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Визначення прискорення тіла під час рівноприскореного руху.</b></li> <li>(Дослідження руху тіла по колу.)</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– вміють записувати рівняння рівномірного прямолінійного та рівноприскореного рухів;</li> <li>– вміють класифікувати види механічного руху;</li> <li>– володіють експериментальними способами визначення прискорення тіла;</li> <li>– здатні будувати графіки рівномірного прямолінійного та рівноприскореного рухів;</li> <li>– можуть розв'язувати фізичні задачі на визначення кінематичних величин під час рівномірного, нерівномірного і рівноприскореного рухів, в т.ч. вільного падіння, рівномірного руху по колу;</li> <li>– здатні аналізувати графіки рівномірного прямолінійного та рівноприскореного рухів і визначати за ними параметри руху.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Розділ 2. Динаміка (24 год)</b></p> <p><b>Механічна взаємодія тіл. Сила. Види сил у механіці. Вимірювання сил. Додавання сил.</b>  <b>Закони динаміки. Перший закон Ньютона.</b> Інерціальні системи відліку. <b>Інерція та інертність.</b> Маса та імпульс тіла. <b>Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона. Межі застосування законів Ньютона.</b>  <b>Гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння.</b> Гравітаційна стала. <b>Сила тяжіння. Вага й невагомість.</b> Рух тіла, кинутого вертикально вгору. Рух тіла, кинутого горизонтально. Рух тіла, кинутого під кутом до горизонту.</p>	<p>Учні:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знають закони динаміки Ньютона, закон всесвітнього тяжіння, закон Гука, умови рівноваги тіла, що має вісь обертання, етапи розвитку космонавтики;</li> <li>– розуміють сутність механічної взаємодії тіл, інерціальної системи відліку, гравітаційної сталої;</li> <li>– здатні пояснити межі застосування законів Ньютона;</li> <li>– вміють записувати рівняння руху тіла під дією кількох сил у векторній і скалярній формі;</li> <li>– вміють класифікувати види взаємодії, рівноваги тіла;</li> <li>– володіють експериментальними способами вимірювання сил, коефіцієнта тертя ковзання, дослідження пружних властивостей тіл,</li> </ul>

<p><b>Штучні супутники Землі.</b> Перша космічна швидкість.  <b>Розвиток космонавтики.</b> Внесок українських учених у розвиток космонавтики (Ю. Кондратюк, С. Корольов та ін.).  Деформація тіл. Сила пружності. Механічна напруга. Закон Гука. Модуль Юнга.  Сили тертя. Коефіцієнт тертя ковзання.  <b>Рух тіла під дією кількох сил.</b>  <b>Рівновага тіл.</b> Види рівноваги тіл. <b>Умова рівноваги тіла, що має вісь обертання. Момент сили.</b> Центр тяжіння.</p> <p style="text-align: center;"><u>Лабораторні роботи</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. (Вимірювання сил.)</li> <li>4. Вимірювання жорсткості пружного тіла.</li> <li>5. (Вимірювання коефіцієнта тертя.)</li> <li>6. Дослідження рівноваги тіла під дією кількох сил.</li> </ol>	<p>рівноваги тіла під дією кількох сил;  – здатні розв’язувати задачі динаміки, зокрема на рух тіла, кинутого вертикально вгору, кинутого горизонтально і під кутом до горизонту, під дією кількох сил, рівновагу тіла, що має вісь обертання.</p>
--	--

<p><b>Розділ 3. ЗАКОНИ ЗБЕРЕЖЕННЯ В МЕХАНІЦІ (10 год)</b></p> <p><b>Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Механічна робота та потужність. Механічна енергія. Кінетична і потенціальна енергія.</b> Взаємні перетворення потенціальної і кінетичної енергії в механічних процесах. Повна механічна енергія. <b>Закон збереження енергії.</b> Абсолютно пружний удар двох тіл.</p> <p style="text-align: center;"><u>Лабораторна робота</u></p> <p>7. (Дослідження пружного удару двох тіл.)</p>	<p>Учні:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знають поняття імпульс тіла, імпульс сили, робота та потужність, закон збереження імпульсу, закон збереження механічної енергії;</li> <li>– розуміють сутність перетворення енергії в механічних процесах;</li> <li>– здатні пояснити реактивний рух, перетворення енергії в механічних процесах;</li> <li>– вміють записувати рівняння закону збереження імпульсу та енергії під час пружного зіткнення тіл;</li> <li>– вміють класифікувати види механічної енергії;</li> <li>– володіють експериментальними способами дослідження пружного удару;</li> <li>– здатні розв’язувати фізичні задачі на застосування понять імпульс тіла, імпульс сили, робота й потужність, закону збереження імпульсу та закону збереження механічної енергії.</li> </ul>
<p><b>Розділ 4. МЕХАНІЧНІ КОЛИВАННЯ Й ХВИЛІ (8 год)</b></p> <p><b>Коливальний рух.</b> Умови виникнення коливань. <b>Вільні коливання. Гармонічні коливання. Амплітуда, період і частота коливань. Рівняння гармонічних коливань. Фаза коливань.</b></p> <p><b>Математичний маятник. Період коливань математичного маятника.</b> Пружинний маятник та період його коливань. Перетворення енергії під час коливань математичного й пружинного маятників.</p> <p><b>Вимушені коливання. Резонанс.</b> Енергія коливального руху. (Автоколивання.)</p> <p><b>Поширення механічних коливань у пружному середовищі. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Швидкість поширення хвиль.</b></p> <p style="text-align: center;"><u>Лабораторна робота</u></p> <p>8. Виготовлення маятника і визначення періоду його</p>	<p>Учні:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знають умови виникнення коливань, величини, що характеризують гармонічні коливання;</li> <li>– розуміють сутність гармонічних коливань, вільних і вимушених коливань;</li> <li>– здатні пояснити резонанс, поширення механічних коливань у пружному середовищі;</li> <li>– вміють записувати рівняння гармонічних коливань;</li> <li>– здатні аналізувати перетворення механічної енергії під час коливань математичного й пружинного маятників;</li> <li>– володіють експериментальними способами визначення періоду коливань нитяного маятника і вимірювання за його допомогою прискорення вільного падіння;</li> <li>– здатні розв’язувати фізичні задачі на визначення параметрів гармонічних коливань маятників, довжини хвилі.</li> </ul>

<b>КОЛИВАНЬ</b>	
<p><b>РОЗДІЛ 5. РЕЛЯТИВІСТСЬКА МЕХАНІКА (4 год)</b></p> <p>Принцип відносності А.Ейнштейна. <b>Основні положення спеціальної теорії відносності (СТВ). Швидкість світла у вакуумі. Відносність одночасності подій.</b> Відносність довжини і часу.</p> <p>Релятивістський закон додавання швидкостей. <b>Взаємозв'язок маси та енергії.</b></p>	<p>Учні:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знають основні положення спеціальної теорії відносності, релятивістський закон додавання швидкостей, взаємозв'язок маси та енергії;</li> <li>– розуміють сутність принципу відносності А.Ейнштейна;</li> <li>– здатні пояснити відносність довжини і часу, відносність одночасності подій в рухомій і нерухомій системі відліку;</li> <li>– здатні розв'язувати фізичні задачі на релятивістський закон додавання швидкостей, формулу взаємозв'язку маси та енергії.</li> </ul>
<p><b>УЗАГАЛЬНЮЮЧІ ЗАНЯТТЯ (2 год)</b></p> <p><b>Сучасні уявлення про простір і час. Взаємозв'язок класичної та релятивістської механіки.</b></p> <p>Зв'язок механіки з іншими фізичними теоріями, науками, технікою. Роль механіки в соціально-економічному розвитку суспільства. Внесок українських учених у розвиток механіки.</p>	<p>За результатами проведення узагальнюючих занять в учнів формуються сучасні уявлення про простір і час, зв'язок класичної та релятивістської фізики. Учні усвідомлюють роль фізичного знання, зокрема з механіки, у суспільному розвитку, науково-технічному прогресі, поглиблюють свої знання про досягнення українських учених у розвитку фізичної науки й техніки.</p>
<b>МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА</b>	
<p><b>РОЗДІЛ 1. ВЛАСТИВОСТІ ГАЗІВ, РІДИН, ТВЕРДИХ ТІЛ (18 год)</b></p> <p><b>Основні положення молекулярно-кінетичної теорії будови речовини та її дослідні обґрунтування. Маса та розміри атомів і молекул. Кількість речовини.</b> Молярна маса. Стала Авогадро.</p> <p>Вимірювання швидкості руху молекул. (Дослід О.Штерна.)</p> <p>Пояснення будови твердих тіл, рідин і газів на основі атомно-молекулярного вчення про будову речовини.</p> <p><b>Модель ідеального газу. Газові закони. Тиск газу.</b> Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.</p> <p><b>Рівняння стану ідеального газу.</b> Рівняння Менделєєва-Клапейрона. <b>Ізопроеци.</b> (Зрідження газів, їх отримання і</p>	<p>Учні:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знають основні положення молекулярно-кінетичної теорії будови речовини, ознаки ідеального газу, газові закони;</li> <li>– розуміють сутність сталої Авогадро, основного рівняння молекулярно-кінетичної теорії, рівняння стану ідеального газу;</li> <li>– здатні пояснити будову і властивості твердих тіл, рідин і газів на основі атомно-молекулярного вчення;</li> <li>– здатні будувати й аналізувати графіки ізопроецив;</li> <li>– вміють розрізняти насичену і ненасичену пару, кристалічні й аморфні тіла;</li> <li>– володіють експериментальними способами дослідження ізопроецив, вимірювання вологості повітря;</li> </ul>

<p>використання.)</p> <p><b>Пароутворення й конденсація. Насичена й ненасичена пара.</b> Кипіння. <b>Вологість повітря.</b> Точка роси. <b>Методи вимірювання вологості повітря.</b></p> <p><b>Властивості рідин. Поверхневий натяг рідини. Змочування. Капілярні явища.</b></p> <p><b>Будова й властивості твердих тіл. Кристалічні й аморфні тіла.</b> Анізотропія кристалів. (Утворення кристалів у природі.) <b>Рідкі кристали та їхні властивості.</b> Застосування рідких кристалів у техніці. <b>Полімери: їх властивості і застосування.</b> (Наноматеріали.)</p> <p style="text-align: center;"><u>Лабораторні роботи</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дослідження одного з ізопроцесів</li> <li>2. Вимірювання відносної вологості повітря</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– здатні розв’язувати фізичні задачі на розрахунок кількості речовини, застосування рівняння стану ідеального газу, рівняння Менделєєва-Клапейрона, газові закони, поверхневий натяг.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>РОЗДІЛ 2. ОСНОВИ ТЕРМОДИНАМІКИ (8 год)</b></p> <p>Теплові явища. Статистичний і термодинамічний підходи до пояснення теплових явищ. Термодинамічна рівновага. Температура. (Способи вимірювання температури.)</p> <p><b>Внутрішня енергія тіл. Два способи зміни внутрішньої енергії тіла.</b> Робота й кількість теплоти. <b>Робота термодинамічного процесу.</b> Теплоємність. <b>Перший закон термодинаміки.</b> Адіабатний процес.</p> <p><b>Теплові машини.</b> Принцип дії теплових двигунів. (Двигун внутрішнього згорання. Дизель.) Необоротність теплових процесів. <b>Холодильна машина.</b></p>	<p>Учні:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знають способи зміни внутрішньої енергії тіла, перший закон термодинаміки, принцип дії теплових двигунів;</li> <li>– розуміють сутність статистичного і термодинамічного підходів до пояснення теплових явищ, термодинамічної рівноваги, адіабатного процесу, необоротності теплових процесів;</li> <li>– здатні пояснити природу теплових явищ, фізичний зміст температури, принцип дії двигунів;</li> <li>– здатні розв’язувати фізичні задачі на розрахунок роботи термодинамічного процесу, визначення кількості теплоти за зміною температури, ККД теплової машини, на використання першого закону термодинаміки.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>УЗАГАЛЬНЮЮЧІ ЗАНЯТТЯ (1 год)</b></p> <p>Розвиток теплоенергетики. Екологічні проблеми, пов’язані</p>	<p>За результатами проведення узагальнюючих занять учні усвідомлюють роль теплоенергетики в економіці та суспільному житті країни, розуміють екологічні загрози щодо використання теплових машин.</p>

з використанням теплових машин і двигунів.	
<p style="text-align: center;"><b>ФІЗИЧНИЙ ПРАКТИКУМ (6 год)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дослідження прямолінійного рівноприскореного руху</li> <li>2. Дослідження вільного падіння тіл</li> <li>3. Дослідження руху тіла, кинутого під кутом до горизонту</li> <li>4. Вивчення руху тіла по колу</li> <li>5. Дослідження пружних властивостей тіл</li> <li>6. Визначення гальмівного шляху тіла та коефіцієнта тертя ковзання</li> <li>7. Дослідження механічного руху тіл із застосуванням закону збереження енергії</li> <li>8. Дослідження нитяного маятника</li> <li>9. Вимірювання прискорення вільного падіння</li> <li>10. Дослідження коливань тіла на пружині</li> <li>11. Вивчення одного з ізопроцесів</li> <li>12. Визначення поверхневого натягу рідини.</li> </ol>	<p>За результатами виконання фізичного практикуму учні оволодівають експериментальними методами дослідження механічних явищ, удосконалюють навички роботи з фізичними приладами, удосконалюють здатність узагальнювати дослідні факти і робити висновки про спостережувані явища і процеси.</p>
<b>РЕЗЕРВ (4 год)</b>	



## 11 КЛАС

(105 год, 3 год на тиждень, 3 год — резервний час)

<b>ЕЛЕКТРОДИНАМІКА</b>	
<p style="text-align: center;"><b>ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ (11 год)</b></p> <p><b>Електричне поле. Напруженість електричного поля.</b> Силкові лінії електричного поля. Накладання електричних полів. Електричне поле точкових зарядів.</p> <p><b>Речовина в електричному полі.</b> Провідники в електричному полі. Діелектрики в електричному полі. Поляризація діелектриків. Діелектрична проникність речовини. (<b>Вплив електричного поля на живі організми.</b>)</p> <p><b>Робота під час переміщення заряду в однорідному електростатичному полі. Потенціал електричного поля.</b> Різниця потенціалів. Зв'язок напруженості електричного поля з різницею потенціалів.</p> <p><b>Електроємність.</b> Електроємність плоского конденсатора. Види конденсаторів. З'єднання конденсаторів. <b>Енергія електричного поля. Використання конденсаторів у техніці.</b></p> <p style="text-align: center;"><u>Лабораторна робота</u></p> <p><b>3.</b> (Дослідження взаємодії електризованих тіл)</p>	<p>Учні:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– знають властивості електричного поля, принцип суперпозиції, зв'язок напруженості електричного поля з різницею потенціалів;</li><li>– розуміють сутність силової та енергетичної характеристик електричного поля, поляризації діелектриків;</li><li>– здатні пояснити вплив провідників і діелектриків на електричне поле;</li><li>– вміють зображувати електричне поле за допомогою силових ліній, схеми з'єднань конденсаторів;</li><li>– вміють класифікувати електричні поля на однорідні і неоднорідні;</li><li>– (володіють експериментальними способами дослідження електричної взаємодії);</li><li>– здатні розв'язувати фізичні задачі на розрахунок напруженості і потенціалу електричного поля, взаємодію електричних зарядів, здійснену роботу під час переміщення заряду, електроємність, електроємності при послідовному і паралельному з'єднанні конденсаторів, енергію електричного поля.</li></ul>

<p style="text-align: center;"><b>ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ (16 год)</b></p> <p><b>Електричний струм. Електричне коло. Джерела і споживачі електричного струму. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола.</b> Електричні кола з послідовним і паралельним з'єднанням провідників. <b>Робота та потужність електричного струму.</b> (Теплова дія струму.) <b>Міри та засоби безпеки під час роботи з електричними пристроями.</b></p> <p>Електричний струм у різних середовищах (металах, рідинах, газах) та його використання.</p> <p>Плазма та її властивості. (Практичне застосування плазми)</p> <p><b>Електропровідність напівпровідників та її види. Власна і домішкова провідності напівпровідників.</b></p> <p>Електронно-дірковий перехід: його властивості і застосування. <b>Напівпровідниковий діод. Напівпровідникові прилади та їх застосування.</b></p> <p>Струм у вакуумі та його застосування. Електронні пучки та їх властивості. Електронно-променева трубка.</p> <p style="text-align: center;"><u>Лабораторні роботи</u></p> <p><b>2. Визначення ЕРС і внутрішнього опору джерела струму</b>  <b>3. (Дослідження електричного кола з напівпровідниковим діодом)</b></p>	<p>Учні:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знають природу електричного струму в металах, електролітах, газах, напівпровідниках, вакуумі, закон Ома для повного кола, технічне застосування напівпровідникових приладів;</li> <li>– наводять приклади використання електричного струму в різних середовищах;</li> <li>– розуміють сутність електронної провідності металів та електропровідності напівпровідників, залежності опору провідників та напівпровідників від температури, поняття плазми;</li> <li>– здатні пояснити електропровідність металів, електролітів і напівпровідників, властивості електронно-діркового переходу, міри та засоби безпеки під час роботи з електричними пристроями;</li> <li>– вміють скласти прості електричні кола;</li> <li>– вміють розрізнати послідовне і паралельне з'єднання провідників в електричному колі;</li> <li>– володіють експериментальними способами вимірювання ЕРС джерела струму, дослідження електричних кіл з різними елементами;</li> <li>– здатні розв'язувати фізичні задачі на закон Ома для повного кола, розрахунок електричних кіл з послідовним і паралельним з'єднанням провідників, визначення роботи та потужності електричного струму.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>ЕЛЕКТРОМАГНІТНЕ ПОЛЕ (16 год)</b></p> <p><b>Електрична і магнітна взаємодія. Взаємодія провідників зі струмом.</b> Магнітне поле струму. Лінії магнітного поля прямого і колового струмів. <b>Індукція магнітного поля. Потік магнітної індукції.</b></p> <p><b>Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Сила Ампера.</b> Дія магнітного поля на рухомі заряджені частинки. <b>Сила</b></p>	<p>Учні:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знають природу електромагнітної взаємодії, дію магнітного поля на провідник зі струмом, принцип дії електродвигуна, закон електромагнітної індукції, будову трансформатора;</li> <li>– розуміють сутність явища електромагнітної індукції, змінного струму як вимушених електромагнітних коливань;</li> <li>– здатні пояснити дію магнітного поля на рухомі заряджені частинки, магнітні властивості речовини, утворення індукційного</li> </ul>

<p><b>Лоренца.</b> Момент сил, що діє на прямокутну рамку зі струмом у магнітному полі. Принцип дії електродвигуна.</p> <p><b>Магнітні властивості речовини.</b> Діа-, пара- і феромагнетики. <b>Застосування магнітних матеріалів. (Магнітний запис інформації. Вплив магнітного поля на живі організми.)</b></p> <p><b>Електромагнітна індукція.</b> Досліди М.Фарадея. Напрямок індукційного струму. <b>Закон електромагнітної індукції.</b> Самоіндукція. ЕРС самоіндукції. <b>Індуктивність. Енергія магнітного поля котушки зі струмом.</b></p> <p>Обертання прямокутної рамки в однорідному магнітному полі. <b>Змінний струм.</b> Одержання змінного струму. <b>Генератор змінного струму.</b> Діючі значення напруги і сили струму. <b>Трансформатор. Виробництво, передача та використання енергії електричного струму.</b></p> <p>Взаємозв'язок електричного і магнітного полів як прояв єдиного електромагнітного поля.</p> <p style="text-align: center;"><u>Лабораторні роботи</u></p> <p>4. (Дослідження магнітних властивостей речовини)  <b>5. Дослідження явища електромагнітної індукції</b></p>	<p>струму, дію трансформатора;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вміють зображувати магнітні поля за допомогою силових ліній, визначати напрям індукційного струму, сили Лоренца та Ампера;</li> <li>– володіють експериментальними способами дослідження явища електромагнітної індукції та магнітних властивостей речовини;</li> <li>– здатні розв'язувати фізичні задачі на взаємодію магнітного поля з провідником зі струмом, застосування формул сили Ампера, сили Лоренца, закон електромагнітної індукції, ЕРС самоіндукції, енергії магнітного поля, на визначення характеристик змінного струму, коефіцієнта трансформації.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ (16 год)</b></p> <p><b>Коливальний контур. Виникнення електромагнітних коливань у коливальному контурі. Гармонічні електромагнітні коливання.</b> Рівняння електромагнітних гармонічних коливань. <b>Частота власних коливань контуру.</b> Перетворення енергії в коливальному контурі. Вимушені коливання. <b>Резонанс.</b> Автоколивання.</p> <p><b>Утворення і поширення електромагнітних хвиль.</b> Досліди Г.Герца. <b>Швидкість поширення, довжина і частота електромагнітної хвилі. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітних хвиль різних діапазонів частот.</b></p>	<p>Учні:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знають природу електромагнітних коливань, утворення електромагнітних хвиль, властивості електромагнітних хвиль різних діапазонів частот;</li> <li>– розуміють сутність гармонічних електромагнітних коливань, радіомовлення і телебачення, радіолокації, стільникового зв'язку. супутникового телебачення;</li> <li>– здатні пояснити перетворення енергії в коливальному контурі, вимушені коливання, резонанс, принцип дії радіотелефонного зв'язку;</li> <li>– вміють визначати частоту власних коливань контуру;</li> <li>– здатні розв'язувати фізичні задачі, застосовуючи рівняння</li> </ul>

<p><b>Електромагнітні хвилі в природі і техніці.</b> Принцип дії радіотелефонного зв'язку. Радіомовлення і телебачення. Радіолокація. Стільниковий зв'язок. Супутникове телебачення.</p>	<p>електромагнітних гармонічних коливань, на перетворення енергії в коливальному контурі, взаємозв'язок швидкості поширення хвилі з її довжиною і частотою.</p>
<p style="text-align: center;"><b>ХВИЛЬОВА І КВАНТОВА ОПТИКА (19 год)</b></p> <p><b>Розвиток уявлень про природу світла. Поширення світла в різних середовищах. Джерела і приймачі світла. Поглинання і розсіювання світла. Відбивання світла.</b> (Плоске і сферичне дзеркала. Одержання зображень за допомогою дзеркал. Застосування дзеркал.) <b>Заломлення світла. Закони заломлення світла.</b> Показник заломлення. Повне відбивання світла. (Волоконна оптика.) Лінзи. Побудова зображень, одержаних за допомогою лінз. Кут зору. Оптичні прилади та їх застосування.</p> <p><b>Світло як електромагнітна хвиля. Когерентність світлових хвиль. Інтерференція світла.</b> Інтерференційні картини в тонких пластинках і плівках. (Поняття про голографію.)</p> <p><b>Дифракція світла.</b> Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракційні картини від щілини, тонкої нитки. Дифракційна ґратка.</p> <p><b>Дисперсія світла.</b> Проходження світла крізь призму. Неперервний спектр світла. <b>Спектроскоп.</b></p> <p><b>Поляризація світла.</b> Природне і поляризоване світло. (Одержання поляризованого світла.)</p> <p><b>Квантові властивості світла. Гіпотеза М.Планка. Світлові кванти.</b> Стала Планка. <b>Енергія та імпульс фотона.</b> Тиск світла. Фотоефект. Досліди О.Г.Столетова. Закони зовнішнього фотоефекту. <b>Рівняння фотоефекту. Застосування фотоефекту.</b></p> <p><b>Люмінесценція.</b> (Фотохімічна дія світла.)</p> <p><b>Квантові генератори та їх застосування.</b> Принцип дії квантових генераторів.</p> <p><b>Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла.</b></p>	<p>Учні:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знають особливості поширення світла в різних середовищах, закони відбивання і заломлення світла, принцип Гюйгенса-Френеля, гіпотезу М.Планка, квантові властивості світла, закони зовнішнього фотоефекту, принцип дії квантових генераторів;</li> <li>– розуміють сутність світла як електромагнітної хвилі, показника заломлення, інтерференції, дифракції, дисперсії та поляризації світла, голографії, фотоефекту, корпускулярно-хвильового дуалізму;</li> <li>– здатні пояснити поглинання і розсіювання світла, утворення інтерференційних і дифракційних картин, дисперсійний спектр світла, тиск світла, фотохімічні реакції і люмінесценцію, призначення мікроскопа і телескопа;</li> <li>– вміють будувати зображення, одержані за допомогою дзеркал і лінз;</li> <li>– володіють експериментальними способами спостереження інтерференції та дифракції світла;</li> <li>– здатні розв'язувати фізичні задачі, застосовуючи закони відбивання і заломлення світла, інтерференції та дифракції світла, рівняння фотоефекту, формулу енергії та імпульсу кванта світла.</li> </ul>

<p style="text-align: center;"><u>Лабораторні роботи</u></p> <p>6. Спостереження інтерференції світла 7. Спостереження дифракції світла</p>	
<b>АТОМНА І ЯДЕРНА ФІЗИКА</b>	
<p style="text-align: center;"><b>АТОМНА І ЯДЕРНА ФІЗИКА (15 год)</b></p> <p><b>Історія вивчення атома. Ядерна модель атома. Квантові постулати М.Бора.</b> (Досліди Д.Франка і Г.Герца.) Енергетичні стани атома.</p> <p><b>Випромінювання та поглинання світла атомами. Атомні і молекулярні спектри. Рентгенівське випромінювання.</b> (Застосування рентгенівського випромінювання в науці, техніці, медицині, на виробництві.) <b>Спектральний аналіз та його застосування.</b></p> <p>Методи реєстрації йонізуючого випромінювання.</p> <p><b>Атомне ядро. Протонно-нейтронна модель атомного ядра. Нуклони. Ізотопи. Ядерні сили та їх особливості. Стійкість ядер.</b> Роль електричних і ядерних сил у забезпеченні стійкості ядер.</p> <p><b>Фізичні основи ядерної енергетики. Енергія зв'язку атомного ядра. Дефект мас. Способи вивільнення ядерної енергії: синтез легких і поділ важких ядер. Ядерні реакції. Ланцюгова реакція поділу ядер урану. Ядерний реактор. Ядерна енергетика та екологія.</b></p> <p><b>Радіоактивність.</b> Природна і штучна радіоактивність. <b>Види радіоактивного випромінювання. Період напіврозпаду.</b> Закон радіоактивного розпаду. <b>Отримання і застосування радіонуклідів.</b></p> <p><b>(Дозиметрія. Дози випромінювання. Захист від</b></p>	<p>Учні:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знають ядерну модель атома, квантові постулати Н.Бора, фізичні основи ядерної енергетики, види радіоактивного випромінювання, закон радіоактивного розпаду, способи радіоактивного захисту людини, загальну характеристику елементарних частинок;</li> <li>– розуміють сутність випромінювання і поглинання світла атомами, спектрального аналізу, ядерних реакцій, ланцюгової реакції поділу ядер урану, радіоактивності, кваркової моделі елементарних частинок;</li> <li>– здатні пояснити енергетичні стани атома, атомні і молекулярні спектри, природу рентгенівського випромінювання, існування ізотопів, стійкість ядер, дефект мас, протонно-нейтронну модель атомного ядра;</li> <li>– вміють класифікувати елементарні частинки;</li> <li>– володіють експериментальними способами спостереження спектрів речовини, дослідження треків заряджених частинок;</li> <li>– здатні розв'язувати фізичні задачі, застосовуючи квантові постулати Н.Бора, енергію зв'язку атомного ядра, закон радіоактивного розпаду, (дозиметричні величини), на ядерні реакції, (на ККД ядерних реакторів).</li> </ul>

<p>йонізуючого випромінювання.)  <b>Елементарні частинки. Загальна характеристика елементарних частинок. (Класифікація елементарних частинок.) Кварки. Космічне випромінювання.</b></p> <p style="text-align: center;"><u>Лабораторні роботи</u></p> <p><b>5. Спостереження неперервного і лінійчатого спектрів речовини</b>  6. Дослідження треків заряджених частинок за фотографіями</p>	
<p style="text-align: center;"><b>ФІЗИЧНИЙ ПРАКТИКУМ (7 год)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дослідження магнітного поля Землі</li> <li>2. Дослідження магнітного поля соленоїда</li> <li>3. Вимірювання ємності конденсатора</li> <li>4. Визначення енергії зарядженого конденсатора</li> <li>5. Дослідження напівпровідникового діода</li> <li>6. Дослідження транзистора</li> <li>7. Дослідження відбиття та заломлення світла</li> <li>8. Визначення довжини світлової хвилі</li> <li>9. Вивчення явища поляризації світла</li> <li>10. Дослідження властивостей електромагнітних хвиль</li> <li>11. Вивчення будови дозиметра і складання радіологічної карти місцевості</li> <li>12. Визначення фокусної відстані та оптичної сили лінзи.</li> <li>13. Моделювання радіоактивного розпаду.</li> <li>14. Визначення температурного коефіцієнта опору металу.</li> <li>15. Дослідження залежності опору напівпровідників від температури.</li> <li>16. Вимірювання індуктивності котушки.</li> </ol>	<p>За результатами виконання фізичного практикуму учні оволодівають експериментальними методами дослідження фізичних явищ, удосконалюють навички роботи з фізичними приладами, розвивають здатність узагальнювати дослідні факти і робити висновки про спостережувані явища і процеси.</p>
<p style="text-align: center;"><b>УЗАГАЛЬНЮЮЧІ ЗАНЯТТЯ (2 год)</b></p> <p><b>Фізика і науково-технічний прогрес. Фізична картина</b></p>	<p>За результатами проведення узагальнюючих занять в учнів формуються сучасні уявлення про будову речовини, сучасну фізичну картину світу. Вони усвідомлюють роль фізичного знання, в</p>

<p><b>світу як складова природничо-наукової картини світу. Роль науки в житті людини та суспільному розвитку.</b>  <b>Сучасні уявлення про будову речовини.</b> Сучасні методи дослідження будови речовини. Нанокompозити і нанотехнології.</p>	<p>суспільному розвитку, науково-технічному прогресі, поглиблюють свої знання про досягнення української науки у створенні нової техніки і наукомістких технологій.</p>
<p><b>РЕЗЕРВ (3 год)</b></p>	