

ПРОГРАМА
з фізики за проєктом «Росток»
для 7 – 9 класів

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Базовий курс фізики за проєктом „Росток” вивчається в 7 – 9 класах. Він базується на знаннях учнів, отриманих в курсі „Навколишній світ”. В цьому курсі міститься значний обсяг фізичної інформації, яка широко використовується при побудові базового курсу фізики й дозволяє швидше вивчати закони та формули і переходити до розв’язання фізичних задач. Крім того при вивченні інтегративного курсу „Навколишній світ” учні познайомились з великою кількістю фізичного обладнання й почали набувати експериментальних вмінь, що дає змогу більш широко використовувати навчальний експеримент.

Фізика в проєкті „Росток” вивчається з позицій діяльнісного та інтегративно–гуманітарного підходів, широко використовується принципи гуманізації, гуманітаризації і екологізації тому, фізичні знання набувають для учнів особистісного значення, що сприяє якісному засвоєнню матеріалу.

У процесі вивчення курсу фізики передбачається знайомити учнів з проявом фізичних законів в навколишньому світі, основними напрямками науково-технічного прогресу, проблемами екології.

Основними завданнями при викладанні фізики слід вважати створення умов для:

- формування в учнів базових фізичних знань про явища природи, розкриття історичного шляху розвитку фізики, ознайомлення їх із діяльністю та внеском відомих зарубіжних й українських фізиків;
- розкриття суті фундаментальних наукових фактів, основних понять і законів фізики, пізнання розвитку фундаментальних ідей і принципів фізики;
- формування в учнів алгоритмічних прийомів розв’язування фізичних задач та евристичних способів пошуку розв’язків практичних життєвих проблем;
- формування й розвитку в учнів експериментальних вмінь й дослідницьких навичок, уміння описувати й оцінювати результати спостережень, планування й проведення дослідів та експериментальних досліджень, вимірювання фізичних величин, спроможності робити узагальнення й висновки;
- розкриття ролі фізичного знання в житті людини, суспільному виробництві й техніці, сутності наукового пізнання засобами фізики, сприяння розвитку інтересу школярів до фізики;

- розвитку критичного мислення учнів, вміння застосовувати набуті знання в практичній діяльності;
- формування у них уявлення про фізичну картину світу.

Фізика – експериментальна наука. Саме тому особлива роль відведена навчальному фізичному експерименту завдяки якому учні оволодівають досвідом практичної діяльності людства в галузі здобуття фактів та попереднього їх узагальнення на рівні емпіричних уявлень, понять і законів. Тобто, експеримент виконує функцію методу навчального пізнання, завдяки якому у свідомості учня утворюються нові зв'язки й відношення, формується особистісне знання. Саме через навчальний фізичний експеримент найефективніше здійснюється діяльнісний підхід до навчання фізики. Перелічені в програмі демонстраційні досліди й лабораторні роботи є мінімально необхідними і достатніми щодо вимог нового Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти. Проте, залежно від умов і наявної матеріальної бази фізичного кабінету вчитель може замінювати окремі роботи або демонстраційні досліди рівноцінними, використовувати різні їхні можливі варіанти. Учитель може доповнювати цей перелік додатковими дослідженнями, короткочасними експериментальними завданнями, об'єднувати кілька робіт в одну залежно від обраного плану уроку. Окремі лабораторні роботи можна виконувати як учнівські навчальні проєкти, а також за умови відсутності обладнання за допомогою комп'ютерних віртуальних лабораторій. Разом з тим модельний віртуальний експеримент повинен поєднуватися з реальними фізичними дослідженнями і не заміщувати їх.

Значна частина відводиться на практичні форми занять – фронтальні лабораторні роботи, практикуми, створення навчальних проєктів, уроки розв'язування задач, екскурсії. Лабораторні роботи повинні виконуватися в повному обсязі усіма учнями, лабораторний практикум виконується як правило в кінці навчального року, на кожен роботу практикуму відводиться 1 або 2 академічних години, роботи практикуму із урахуванням матеріальної бази кабінету можуть бути, за бажанням вчителя, замінені. Лабораторні роботи, які виділені жирним шрифтом не обов'язкові для виконання, або їх можливо виконувати дома самостійно.

Вчитель має право корегувати години, які відведені на вивчення тієї чи іншої теми.

Зміст курсу фізики сприяє формуванню в учнів сучасної картини світу, активізації пізнавальної діяльності. Особливу увагу необхідно зосереджувати на розкритті загальнонаукового і філософського змісту фізичних понять і теорій; широко використовувати між предметні зв'язки з метою інтеграції природничо-наукових знань, а також образні й модельні уявлення, залучати нескладний математичний апарат.

Для оцінювання навчальних досягнень учнів використовуються державні критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики.

Цей курс є пропедевтикою профільного навчання в старшій школі.

7 клас

(70 годин, 2 години на тиждень)

Дата проведення уроку	К-ть годин	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
	2	<p>Фізика – наука про природу та техніку. Види існування матерії. Методи вивчення навколишнього світу. Фізика та хімічні явища. Фізичні явища у хімічних та біологічних процесах.</p> <p>Лабораторні роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> Фізичний кабінет та його обладнання. Правила безпеки у фізичному кабінеті. <p>Демонстрації:</p> <ol style="list-style-type: none"> Приклади фізичних явищ: механічних, електричних, теплових, світлових тощо. Приклади застосування фізичних явищ у техніці, хімічних та біологічних процесах. 	<p>Учень:</p> <p><i>називає</i> імена видатних вітчизняних та зарубіжних фізиків, види існування матерії, фізичні методи вивчення навколишнього світу;</p> <p><i>наводить</i> приклади фізичних явищ і форм існування матерії, застосування фізичних явищ у хімічних та біологічних процесах, застосування фізичних знань у житті людини;</p> <p><i>розрізняє</i> поняття фізичний закон та фізична формула, наукова гіпотеза й наукова теорія;</p> <p><i>формулює</i> правила безпеки у фізичному кабінеті;</p> <p><i>може обґрунтувати</i> історичний характер розвитку фізичного знання; характеризувати структурні рівні фізичного світу, основні методи фізичних досліджень та етапи пізнавальної діяльності у фізичних дослідженнях; пояснювати значення фізики в житті людини, сфери застосування фізичного</p>

			<p>знання; здатний спостерігати за різноманітними фізичними явищами та процесами; дотримується правил безпеки у кабінеті фізики.</p>
5	<p>ФІЗИЧНІ ВЕЛИЧИНИ ТА ЇХ ВИМІРЮВАННЯ</p> <p>Поняття про фізичні величини та їх вимірювання, масштаб. Простір та час. Послідовність, тривалість, періодичність подій. Поняття про масу. Одиниці вимірювання довжини, маси, часу. Системи одиниць вимірювання, міжнародна система одиниць (СІ). Перевід одиниць вимірювання в систему СІ. Вимірювальні прилади, похибки вимірювання. Густина речовини, одиниці вимірювання густини.</p> <p>Лабораторні роботи:</p> <p>1. Визначення ціни поділки вимірювальних приладів та знаходження об'єму тіла неправильної форми за допомогою мензурки.</p> <p>2. Визначення часу.</p> <p>3. Вимірювання лінійних розмірів тіл та площі поверхні. <u>Вимірювання об'єму рідин та газів.</u></p> <p>4. Визначення маси тіла за допомогою терезів.</p> <p>5. Визначення густини тіла неправильної форми.</p> <p>Демонстрації:</p> <p>1. Способи визначення часу за допомогою метроному, секундоміра, маятника, годинника.</p> <p>2. Способи визначення маси тіла за допомогою</p>	<p>Учень:</p> <p><i>Називає</i> еталони основних одиниць вимірювання, прилади для вимірювання фізичних величин; <i>Розрізняє</i> значення фізичної величини та її одиниці; <i>Формулює</i> означення щільності (густини) речовини, записує її формулу; <i>Записує</i> значення фізичних величин, використовуючи приставки СІ для утворення кратних і частинних одиниць; <i>Може</i> порівнювати одиниці фізичних величин, що мають приставки СІ; здійснювати перевід одиниць вимірювання фізичних величин в систему СІ; <i>Здатний</i> використовувати вимірювальні прилади, <i>визначати</i> ціну поділки вимірювального приладу, абсолютну та відносну похибки вимірювання, об'єм куба та паралелепіпеда; <i>вимірювати</i> різні фізичні величини (площу поверхні, об'єм, час, масу тіла, густину речовини); <i>користуватися</i> метрономом, секундоміром, лінійкою,</p>	

		різноманітних ваг, кантера, динамометра тощо.	мензуркою, терезами; <i>Дотримується</i> правил зважування тіл на терезах <i>Може</i> розв'язувати задачі застосовуючи формулу щільності речовини.
7	<p>БУДОВА РЕЧОВИНИ</p> <p>Розвиток уявлень про будову речовини. Основні положення молекулярно – кінетичної теорії про будову речовини та їх дослідне підтвердження. Розміри та маса молекули, кількість речовини, молярна маса речовини. Броунівський рух, взаємодія між молекулами. Будова рідких, твердих і газоподібних речовин. Кристалічні та аморфні тіла. Залежність лінійних розмірів твердих тіл від температури. Дифузія. Взаємозв'язок між швидкістю молекул і температурою. Дифузія в твердих речовинах, рідинах і газах. Значення дифузії у процесі дихання.</p> <p>Лабораторні роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> Визначення розмірів малих тіл. Дослідження явища дифузії в рідинах та газах. <p>Демонстрації:</p> <ol style="list-style-type: none"> Стисливість газів. Розширення газоподібних, рідких та твердих тіл під час нагрівання. Розчинення фарби у воді. Дифузія газів та рідин. Броунівський рух молекул. Взаємодії молекул між собою. Об'єм та форму твердого тіла та рідини. Властивості газів. 	<p>Учень:</p> <p><i>Називає</i> агрегатні стани речовини, одиниці маси тіла, густини речовини; <i>Наводить приклади</i> кристалічних та аморфних тіл, прояву дифузії в газах та рідинах; <i>Розрізняє</i> кристалічні й аморфні тіла, атом і молекулу; <i>формулює</i> основні положення молекулярно-кінетичної теорії про будову речовини; <i>може описати</i> різницю в будові рідин, газів і твердих тіл, залежність лінійних розмірів твердих тіл від температури, ядерну модель атома; <i>обтунтувати</i> залежність швидкості протікання дифузії від агрегатного стану речовини та температури; <i>пояснити</i> атомно-молекулярну будову речовини у різних агрегатних станах, дослідні факти, які підтверджують рух і взаємодію мікрочастинок речовини; <i>порівняти</i> фізичні властивості тіл у різних агрегатних станах; спостерігати явище дифузії; <i>дотримується</i> правил техніки безпеки при</p>	

	<p>9. Фотографії молекулярних кристалів.</p> <p>10. Моделі молекул простих та складних речовин.</p> <p>11. Залежність швидкості дифузії від температури.</p> <p style="text-align: center;">МЕХАНІЧНИЙ РУХ</p> <p>Механічний рух. Відносність механічного руху. Траєкторія. Шлях, переміщення, система відліку. Матеріальна точка. Поступовий рух. Рівномірний прямолінійний рух. Швидкість, одиниці швидкості. Графічне зображення шляху, переміщення, швидкості при рівномірному русі. Рівняння рівномірного руху, Нерівномірний рух. Середня швидкість при нерівномірному русі. Рівноприскорений рух, прискорення, одиниці прискорення. Шлях, переміщення при рівноприскореному русі. Графіки швидкості та прискорення при рівноприскореному русі. Вільне падіння. Прискорення вільного падіння. Прискорення вільного падіння на інших планетах сонячної системи. Рух тіла, кинутого вертикально вгору. Прискорення вільного падіння та здоров'я людини. Обертальний рух тіла, доцентрове прискорення, період і частота обертання. Штучні та природні супутники Землі. Коливальний рух. Гармонійні коливання. Амплітуда період і частота коливань. Маятники. Математичний маятник. Період</p>	<p>виконанні лабораторних робіт; <i>може розв'язувати задачі</i> на розрахунок кількості речовини, молярної маси, кількості молекул в одиниці об'єму.</p> <p>Учень: <i>Називає</i> види механічного руху, одиниці часу, шляху, швидкості, прискорення, періоду та частоти коливання, види маятників, характеристики звуку; <i>Наводить приклади</i> проявів механічного руху в природі, відносності руху, обертального і коливального рухів у природі та техніці, джерел звуку, відбивання звуку, шкідливого впливу вібрацій та шумів на функціонування живих організмів; <i>Розрізняє</i> види механічного руху за формою, траєкторією та зміною швидкості, поняття траєкторії та шляху, вільні та вимушені коливання, затухаючі та незатухаючі коливання; <i>Формулює</i> означення механічного руху, матеріальної точки, траєкторії, шляху, переміщення, швидкості, прискорення, вільного падіння, амплітуди, періоду та частоти коливань, записує формули пройденого</p>
--	---	--

	<p>коливання математичного маятника. Вимушені коливання, резонанс. Звук. Джерела і приймачі звуку. Характеристики звуку. Поширення звуку у різних середовищах. Відбивання звуку. Швидкість поширення звуку. Акустичний резонанс. Сприйняття звуку людиною. Лікування співом птахів. Інфразвук та ультразвук. Вплив звуків на живі організми. Екологічні проблеми акустики.</p> <p>Лабораторні роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вимірювання швидкості руху тіла. 2. Вимірювання прискорення тіла. 3. Вимірювання частоти, періоду обертання, доцентрового прискорення тіла. 4. Дослідження коливань маятника. 5. Визначення прискорення вільного падіння за допомогою математичного маятника. <p>6. Вивчення характеристик звуку.</p> <p>Демонстрації:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Метроном. 2. Стробоскоп. 3. Відносність руху. 4. Прямолінійний і криволінійний рухи. 5. Спідометр. 6. Вільне падіння. 7. Додавання переміщень. 8. Вільні коливання вантажу на нитці 9. Записування коливального руху. 10. Залежність періоду коливань 	<p>шляху, швидкості рівномірного та рівноприскореного рухів, середньої швидкості, прискорення, періоду обертання, частоти коливань, доцентрового прискорення, математичного маятника. <i>Може описати рух Місяця та штучних супутників навколо Землі, коливання математичного маятника, поширення та відбивання звуку; якісно оцінити вплив вільного падіння та коливань на живі організми, класифікувати рухи за формою траєкторії і характером зміни параметрів руху; характеризувати різні види механічного руху за його параметрами, сприймання звуку людиною, залежність поширення звуку від середовища, властивості звуку, інфразвуку, ультразвуку; пояснити відмінність траєкторій і швидкості в різних системах відліку; аналізувати графіки руху тіл і визначати за ними його параметри;</i> <i>Здатний спостерігати різні механічні рухи і за їх параметрами визначати їх різновид, вільне падіння тіл, поширення звуку в різних середовищах; вимірювати швидкість руху, прискорення, період і частоту коливань, період</i></p>
--	--	---

		<p>вантажу на нитці від її довжини.</p> <p>11.Джерела та приймачі звуку.</p> <p>12.Гучність звуку та висота тону.</p> <p>13.Поширення звуку в різних середовищах.</p> <p>14.Акустичний резонанс.</p>	<p>обертання; <i>користуватися</i> приладами для вимірювання часу і відстані, камертоном; <i>представляти</i> результати вимірювання у вигляді таблиць і графіків; <i>Може розв'язувати задачі</i>, застосовуючи формули швидкості, середньої швидкості, прискорення, періоду і частоти коливання; <i>будувати</i> графіки залежності тіла від часу, пройденого шляху від часу, прискорення від часу для рівномірного та рівноприскореного шляху.</p>
22	<p>СИЛИ У ПРИРОДІ</p> <p>Взаємодія тіл. Явище інерції. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Вплив особистих властивостей тіл на їх швидкість і прискорення. Сила – міра взаємодії тіл, одиниці сили, графічне зображення сили. Прилади виміру сили. Принцип незалежності дії сил. Розкладання та складання сил. Маса – міра інертності тіла. II закон Ньютона. Взаємодія сил, III закон Ньютона. Сила тяжіння, сила тяжіння на інших планетах. Рух тіла під дією сили тяжіння. Вага тіла, перевантаження та невагомість. Перевантаження та його вплив на організм людини. Вага тіла на різних планетах сонячної системи. Закон всесвітнього тяжіння. Рух штучних супутників, перша космічна швидкість. Сила пружності,</p>	<p>Учень:</p> <p><i>Називає</i> види сил, способи їх вимірювання, одиниці сили, моменту сил, умови плавання тіл;</p> <p><i>Наводить приклади</i> взаємодії тіл, прояву інерції, різних видів сил, застосування важелів та блоків, практичного застосування законів динаміки;</p> <p><i>Формулює</i> I, II, III закони Ньютона, закон всесвітнього тяжіння, закон Гука, Закон Архімеда, означення інерції, сили, моменту сили, сили тертя;</p> <p><i>Розрізняє</i> поняття ваги тіла та сили тяжіння, ваги і маси тіла;</p> <p><i>Дотримується</i> правил додавання сил; записує формули II та III законів Ньютона, закону Гука,</p>	

	<p>закон Гука, рух тіла під дією сили пружності. Деформації, види деформацій. Сила тертя. Тертя ковзання, спокою, кочення. Рідинне тертя. Архімедова сила. Умови плавання тіл. Гідростатичне зважування. Принцип відносності Галілея. Рівновага сил. Момент сили, правило моментів. Блоки, важіль. Умови рівноваги тіла, яке має ось повороту. Центр ваги. Види рівноваги, стійка рівновага тіла. Прості механізми в природі та техніці.</p> <p style="text-align: center;">Лабораторні роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Визначення ціни поділки динамометру. 2. Вимірювання сил за допомогою динамометра. Вимірювання ваги тіла. 3. Визначення коефіцієнту пружності пружини. 4. Визначення коефіцієнту тертя ковзання. 5. Розрахунок Архімедової сили, діючої на тіло, яке занурено у рідину. 6. Виявлення умов плавання тіл. 7. Визначення густини тіла за допомогою гідростатичного зважування. 8. З'ясування умов рівноваги важеля. 9. Визначення властивостей рухомого блоку. <p style="text-align: center;">Демонстрації:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Досліди, які демонструють явища інерції та взаємодії тіл. 2. Різні види динамометрів, 	<p>Закону всесвітнього тяжіння, ваги тіла, сили тяжіння, моменту сили, умови рівноваги важеля, сили тертя, Архімедової сили;</p> <p><i>Може описати</i> різні прояви механічної взаємодії, земне тяжіння, всесвітнє тяжіння, виникнення сили пружності при деформації тіла; <i>зобразити</i> силу, зазначаючи напрям та точку прикладання; <i>класифікувати</i> види сил за їхньою природою; <i>характеризувати</i> механічні властивості твердих тіл, способи збільшення та зменшення сили тертя, залежність сили пружності від деформації; <i>пояснити</i> причини виникнення сили тяжіння, невагомості, сили тертя, пружності;</p> <p><i>Здатний спостерігати</i> наслідки механічної взаємодії тіл, залежність ваги тіла від руху опори чи підвісу; <i>вимірювати</i> сили, вагу тіла, застосовувати гідростатичний метод для зважування;</p> <p><i>користуватися</i> динамометром.</p> <p><i>Може розв'язувати задачі</i> на використання формул II, III законів Ньютона, сили всесвітнього тяжіння, сили пружності, ваги тіла, сили тяжіння, Архімедової сили, моменту сил, умови рівноваги тіла;</p>
--	---	---

	<p>силомір.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Додавання та розкладання сил, які діють по одній прямій. 4. Трубка Ньютона. 5. Вага тіла при прискореному підніманні та падінні. 6. Закони Ньютона. 7. Деформація тіл, види деформацій. 8. Прояв та вимірювання сил тертя ковзання, кочення, покою. 9. Способи зменшення й збільшення сили тертя. 10. Рівновага тіл під дією кількох сил. 11. Момент сили, правило моментів. 12. Будова та дія важелів і блоків. 13. Дія Архімедової сили в рідині та газі. 14. Рівність Архімедової сили вазі витісненої рідини в об'ємі зануреної частини тіла. 15. Плавання тіл. 	<p><i>систематизувати</i> знання про закони динаміки та межі їх застосування.</p>
6	<p style="text-align: center;">ТИСК ТІЛ</p> <p>Тиск твердих тіл і сила тиску. Одиниці тиску. Атмосферний тиск, дослід Торрічеллі, тиск на різних висотах. Барометри, манометри. Закон Паскаля, залежність тиску від висоти стовпчика рідини. Сполучені сосуди, насоси, шлюзи, водопровід. Гідравлічна машина.</p> <p style="text-align: center;">Лабораторні роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Створення навчального проекту: „Використання сполучених судів в природі та техніці” 	<p>Учень: <i>Називає</i> одиниці тиску, причини виникнення атмосферного тиску, способи його вимірювання; <i>наводить приклади</i> сполучених судів; <i>Формулює</i> Закон Паскаля; <i>Розрізняє</i> тиск і силу тиску; <i>Може описати</i> залежність атмосферного тиску від висоти над рівнем моря, залежність тиску від висоти стовпчика рідини та її густини;</p>

		<p>Демонстрації:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Залежність тиску твердого тіла на опорі від сили та площі опори. 2. Передавання тиску рідинами та газами. Закон Паскаля. 3. Тиск рідини на дно та стінки посудини. 4. Вимірювання атмосферного тиску барометрами. 5. Будова і дія манометра. 6. Будова і дія гідравлічного преса. 7. Будова і дія насосів. 	<p><i>пояснити</i> дослід Торрічеллі, причину виникнення тиску в рідинах та газах, встановлення рівня рідин у сполучених посудинах, принцип дії водопроводу, насосу, шлюзів, гідравлічного пресу; <i>Обґрунтувати</i> існування тиску в рідинах та газах на основі молекулярно-кінетичних уявлень; <i>Здатний</i> вимірювати тиск, атмосферний тиск; <i>Користуватися</i> манометром, барометром; <i>може Розв'язувати задачі</i> на застосування формул тиску твердих тіл, тиску у рідині.</p>
10	<p>Механічна робота. Одиниці роботи. Робота сили тяжіння, пружності, тертя, всесвітнього тяжіння. Потужність, одиниці потужності. Кінетична енергія тіла, яке рухається. Потенційна енергія системи тіл, зв'язок між роботою та потенційною енергією тіл. Повна енергія системи тіл. Закон збереження й перетворення енергії та його значення. Машини і механізми. Коефіцієнт корисної дії механізмів. «Золоте правило механіки».</p> <p>Лабораторні роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Визначення ККД простого механізму. <p>Демонстрації:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Визначення роботи під час переміщення тіла. 2. Рівність роботи під час 	<p>Учень: <i>Називає</i> види механічної енергії, одиниці роботи, потужності, енергії. <i>Наводить приклади</i> використання машин ті механізмів, перетворення одного виду механічної енергії в інший. <i>Формулює</i> закони збереження та перетворення енергії, «золоте правило» механіки. <i>Записує формули</i> роботи, потужності, ККД механізмів, кінетичної енергії, потенційної енергії тіла, піднятого на поверхню Землі, потенційної енергії пружно-деформованого тіла.</p>	

		<p>використання простих механізмів.</p> <p>3. Потенціальні енергія тіла піднятого над поверхнею землі та деформованого тіла.</p> <p>4. Демонстрація закону збереження енергії.</p> <p>5. Виконання роботи за рахунок кінетичної або потенціальної енергії.</p> <p>6. Зміна енергії тіла під час виконання роботи.</p>	<p><i>Може описати</i> перетворення потенційної енергії в кінетичну і навпаки;</p> <p><i>пояснити</i> «золоте правило» механіки як окремий випадок закону збереження енергії.</p> <p><i>Здатний спостерігати</i> за перетворенням енергії в механічних процесах;</p> <p><i>вимірювати</i> потужність і ККД механізмів;</p> <p><i>дотримуватися</i> правил техніки безпеки при виконанні фронтальних експериментів та лабораторних робіт;</p> <p><i>Може розв'язувати задачі</i> застосовуючи формули роботи, потужності, кінетичної та потенціальної енергії, ККД, закону збереження енергії</p>
	2	Екскурсії.	
		Резерв.	

8 клас
(105 годин, 3 години на тиждень)

Дата проведення уроку	К-ть годин	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
	52	<p>Способи змінювання внутрішньої енергії тіла. Температура тіла та її вимірювання. Теплопровідність, конвекція, випромінювання. Робота газу. Кількість теплоти, одиниці вимірювання кількості теплоти. Теплоємність. Енергія палива. Питома теплота згорання палива.</p> <p>Перший закон термодинаміки. Перший початок термодинаміки та живі організми.</p> <p>Агрегатний стан речовини. Кристалічні та аморфні тіла. Внутрішня будова кристалів. Деформація твердих тіл, види деформації. Плавлення й затвердіння твердих кристалічних і аморфних тіл. Питома теплота плавлення. Залежність температури плавлення від тиску. Сплави та їх використання. Пружність, пластичність, хрупкість та міцність твердих тіл. Випаровування та конденсація рідин, випаровування твердих тіл. Питома теплота випаровування. Насичені й ненасичені пари. Критична температура. Залежність температури випаровування від тиску. Вологість повітря. Способи вимірювання вологості повітря. Змочування, капілярні явища, поверхневий натяг. Вологість повітря та її значення для людини. Капілярні явища в біології та медицині.</p>	<p>Учень: <i>Називає</i> види енергії, одиниці роботи, потужності, енергії, способи вимірювання температури, види теплопередачі, одиниці температури, кількості теплоти; <i>Наводить приклади</i> теплової рівноваги, теплообміну, теплових двигунів, застосування теплотехніки в житті людини, рідких кристалів, аморфних і кристалічних тіл, полімерів; <i>Розрізняє</i> види теплопередачі (теплопровідність, конвекція, випромінювання), ідеальний і реальні гази, ізопроцеси, насичену і ненасичену пару, кристалічні й полікристалічні тіла, роботу і теплообмін, нагрівник, робоче тіло і охолоджувач; <i>Формулює</i> закони збереження та перетворення енергії, ознаки теплового балансу, основні положення молекулярно-кінетичної теорії, основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії, рівняння стану ідеального газу, газові закони, означення поверхневого натягу рідини та вологості повітря і записує відповідні формули їх визначення, перший, другий та</p>

	<p>Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Ізопроееси у газах. Використання першого закону термодинаміки для ізопроеесів. Адіабатний процес. Необротність теплових процесів. II початок термодинаміки. Ентропія, III початок термодинаміки.</p> <p>Принцип дії теплових двигунів. Цикл Карно. Ідеальна та реальна теплові машини. ККД теплової машини. Двигун внутрішнього згорання. Дизельний двигун, парова турбіна, реактивний двигун. Екологічні проблеми використання теплових двигунів.</p> <p>Лабораторні роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Порівняння кількості теплоти при змішуванні води. 2. Визначення питомої теплоємності твердого тіла. 3. Визначення ККД нагрівника. 4. Спостереження за нагріванням та плавленням нафталіну. 5. Спостереження за ростом кристалів 6. Визначення модуля пружності резини. 7. Вивчення одного з ізопроеесів. 8. Вимірювання відносної вологості повітря. <p>Демонстрації:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сталість температури кипіння рідини. 2. Випаровування різних рідин, залежність швидкості випаровування від параметрів навколишнього середовища. 3. Охолодження рідини під час 	<p>третій закон термодинаміки; <i>Записує формули</i> кількості теплоти, що йде на нагрівання, теплоти згорання палива, ККД нагрівника, теплоти плавлення, теплоти пароутворення, рівняння теплового балансу, роботи газу, першого закону термодинаміки; <i>Може описати</i> перетворення енергії, плавлення і кристалізацію твердих тіл, випаровування і конденсацію рідин, кипіння, перетворення енергії в теплових процесах, будову і вплив теплотехніки на оточуюче середовище; <i>Класифікувати</i> види теплопередачі; <i>Характеризувати</i> машини і механізми за їх потужністю, напрям плину теплових процесів у природному середовищі, умови переходу речовини із одного агрегатного стану в інший, вплив теплотехніки на оточуюче середовище, поняття: відносної вологості, коефіцієнта поверхневого натягу, внутрішня енергія, кількість теплоти, робота; <i>аналізувати</i> графіки теплових ізопроеесів; <i>пояснити</i> перебіг теплових процесів під час теплообміну, пароутворення і конденсацію, плавлення і кристалізацію на основі молекулярних і термодинамічних підходів, тепловий баланс, як наслідок закону збереження енергії у теплових процесах, принцип дії парової турбіни, двигуна</p>
--	--	--

	<p>випаровування.</p> <p>4. Утворення туману внаслідок охолодження повітря.</p> <p>5. Властивості насиченої пари.</p> <p>6. Кипіння води при зниженому тиску.</p> <p>7. Будова і принцип дії гігрометра.</p> <p>8. Будова і принцип дії психрометра.</p> <p>9. Поверхневий натяг рідини. Умови зменшення та збільшення поверхневого натягу.</p> <p>10. Скорочення поверхні мильних плівок.</p> <p>11. Капілярне піднімання рідини.</p> <p>12. Пружна і залишкова деформації.</p> <p>13. Зміна кольору рідких кристалів від температури.</p> <p>14. Залежність між об'ємом, тиском і температурою.</p> <p>15. Зміна внутрішньої енергії тіла внаслідок виконання роботи.</p> <p>16. Необоротність теплових процесів.</p> <p>17. Будова і принцип дії різних видів теплових двигунів.</p> <p>18. Будова і принцип дії холодильної машини.</p>	<p>внутрішнього згоряння, реактивного двигуна;</p> <p><i>Здатний спостерігати</i> за перетворенням енергії в механічних та теплових процесах, перебігом різноманітних теплових процесів, прояви законів термодинаміки у природі, змочування, капілярність, пароутворення і конденсацію, твердіння і плавлення тіл як фізичних явищ; <i>робити висновки</i> про можливість отримання речовин з наперед заданими фізико-хімічними властивостями; <i>вимірювати</i> потужність і ККД нагрівника, питому теплоємність речовини; <i>користуватися</i> термометром, калориметром, манометрами різного типу, психрометром;</p> <p><i>дотримуватися правил</i> техніки безпеки при виконанні фронтальних експериментів та лабораторних робіт;</p> <p><i>Може розв'язувати задачі</i> застосовуючи формули закону збереження енергії, кількості теплоти, теплоти згоряння палива, теплоти плавлення і кристалізації, теплоти пароутворення і конденсації, рівняння теплового балансу, першого закону термодинаміки, рівняння стану ідеального газу, відносної вологості повітря; <i>оцінювати</i> роль і практичну значимість води і водяної пари в процесах утворення живих організмів та забезпечення умов їх життєдіяльності.</p>
--	---	---

46	<p>ЕЛЕКТРОДИНАМІКА</p> <p>Електризація тіл. Два види електричного заряду. Взаємодія наелектризованих тіл, електроскоп. Дискретність електричного заряду, елементарний заряд, дослід Йоффе й Міллікена, закон збереження електричного заряду. Закон Кулона. Електричне поле, напруженість електричного поля, лінії напруженості. Одиниці вимірювання електричного заряду та напруженості. Провідники та діелектрики. Провідники в електричному полі. Електростатичний захист, вплив електричного поля на живі організми. Робота поля під час переміщення заряду. Потенціал, різниця потенціалів, напруга. Електроємність. Конденсатор. Види конденсаторів і їх використання. Енергія електричного поля. Діелектрики, діелектрична проникність. Електричний струм. Джерела струму, гальванічні елементи й акумулятори, електричне коло та його частини. Дії електричного струму. Напрямок електричного струму. Сила струму, одиниці вимірювання сили струму, амперметр. Вольтметр. Залежність сили струму від напруги. Опір провідників, питомий опір, одиниці вимірювання опору й питомого опору, реостат, омметр. Закон Ома для ділянки кола. Паралельне та послідовне з'єднання провідників, закони паралельного та послідовного з'єднання провідників. Робота й потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца. Електричні</p>	<p>Учень:</p> <p><i>Називає</i> два роди електричних зарядів, одиницю електричного заряду, способи виявлення електричного поля, дії електричного струму, елементи електричного кола, одиниці сили струму, напруги, опору, електрохімічного еквівалента, носії електричного струму в різних провідниках, допустимі норми безпечної життєдіяльності людини при роботі з електричними пристроями; <i>Наводить приклади</i> електризації тіл у природі, електростатичної взаємодії, впливу електричного поля на живі організми, використання електричного струму в побуті, на виробництві, застосування електричних конденсаторів, реостатів, дільників напруги, напівпровідникових приладів, електролізу у побуті та техніці; <i>Розрізняє</i> точковий заряд і заряджене тіло, електричний заряд і електричне поле, провідники, напівпровідники та діелектрики, ЕРС і напругу, види електропровідності напівпровідників; <i>Формулює</i> означення електричного заряду і електричного поля, електричного струму, силу струму, опору провідника, закони: Кулона, Ома для ділянки поля та повного кола, Джоуля-Ленца, електролізу; <i>записує формули:</i> закону Кулона, закону збереження</p>
----	---	--

	<p>нагрівачі, коротке замикання, запобіжники. Електрорухома сила. Закон Ома для повного кола .</p> <p>Електричний струм у металах і електролітах, закони електролізу. Електричний струм в газах, самостійний і несамостійний розряди. Плазма. Атмосферна електрика, блискавка, види блискавок. Використання електричних розрядів. Електричний струм у вакуумі, термоелектронна емісія, діод, тріод, електронно-променева трубка. Електричний струм у напівпровідниках. Електричний струм і живі організми.</p> <p>Безпека людини під час роботи з електричними приладами і пристроями.</p> <p>Лабораторні роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дослідження взаємодії заряджених тіл. 2. Зборка електричного кола та вимір сили струму на різних ділянках кола. 3. Вимірювання напруги на різних ділянках електричного кола. 4. Регулювання сили струму в колі за допомогою реостату. 5. Визначення питомого опору провідників. 6. Вивчення паралельного та послідовного з'єднання провідників. 7. Визначення роботи та потужності електричного струму. 8. Визначення ККД електричного нагрівача. 9. Вимірювання ЕРС і внутрішнього опору провідника. 10. Визначення електрохімічного еквіваленту міді. 11. Дослідження електричного кола з напівпровідниковим 	<p>електричного заряду, законів Ома для ділянки кола та повного кола, законів електролізу, напруженості електричного поля, роботи електричного поля, електроємності, енергії зарядженого конденсатора, залежності опору провідника від матеріалу та його геометричних параметрів, роботи й потужності електричного поля;</p> <p><i>Може описати</i> модель точкового заряду, будову амперметра, вольтметра, реостата, механізм електролізу, самостійного і несамостійного розрядів у газах механізм електропровідності металів і напівпровідників р- і п-типу, р-п переходу; <i>класифікувати</i> речовини на провідники, напівпровідники і діелектрики; <i>характеризувати</i> електрон, як носія елементарного електричного заряду, умови існування електричного струму, способи зміни струму і напруги в електричному колах, електроенергетику та її роль в житті людини та суспільства, напруженість і потенціал електричного поля, електроємність, ЕРС джерела струму як фізичні величини; <i>пояснити</i> механізм електризації тіл, принцип дії електроскопа, джерела електричного струму, напівпровідникового діоду, природу струму в різних середовищах; <i>обґрунтувати</i> дискретність електричного</p>
--	--	---

	<p>діодом. Демонстрації: 1.Електризація різних тіл. 2.Взаємодія наелектризованих тіл. 3.Два роди електричних зарядів. 4.Подільність електричного заряду. 5.Будова і принцип дії електроскопа. 6.Закон Кулона. 7.Електричне поле заряджених кульок. 8.Електричний струм і його дії: тепла, магнітна, механічна, світлова, хімічна. 9.Провідники і діелектрики. 10.Джерела струму: гальванічні елементи, акумулятори, блок живлення, сонячні батареї. 11.Складання електричного кола. 12.Вимірювання сили струму амперметром. 13.Вимірювання напруги вольтметром. 14.Закон Ома для ділянки кола. 15.Вимірювання опору. 16.Залежність опору провідників від довжини, площі поперечного перерізу, матеріалу, температури. 17.Будова і принцип дії реостатів і дільників напруги. 18.Послідовне і паралельне з'єднання провідників. 19.Будова і дія конденсаторів постійної та змінної ємності. 20.Енергія зарядженого конденсатора. 21.Залежність сили струму від ЕРС джерела і повного опору кола. 22.Електроліз, закони електролізу. 23.Термоелектронна емісія. 24. Електрична дуга, коронний розряд. 24.Електричний струм у напівпровідниках.</p>	<p>заряду, взаємодію заряджених тіл наявністю електричного поля, природу електричного струму у різних середовищах на основі електричних уявлень, історичний характер розвитку знань про електрику, вплив електричного поля на живі організми; <i>Здатний спостерігати</i> електростатичну взаємодію, явища, викликані електричним струмом у різних середовищах, прояви електричних явищ у природі; <i>Складати</i> електричні кола з послідовним і паралельним з'єднанням провідників; <i>Вимірювати</i> силу струму і напругу амперметром і вольтметром, електроємність у колах постійного струму, користуватися електроскопом; <i>дотримуватись правил техніки безпеки</i> при роботі з електричними приладами; <i>Може розв'язувати</i> прості задачі на закон збереження електричного заряду, закон Кулона, розрахунок напруги, електроємності, визначення сили струму, характеристик ділянки кола, ЕРС із застосуванням закону Ома для повного кола, роботи й потужності струму, законів електролізу; <i>досліджувати</i> екологічні проблеми регіону, пов'язані з виробництвом, передачею і споживанням електричної енергії.</p>
5	ФІЗИЧНИЙ ПРАКТИКУМ	Учень:

		<p>1.Спостереження броунівського руху.</p> <p>2.Вивчення властивостей рідин.</p> <p>3. Визначення енергії зарядженого конденсатора.</p> <p>4.Вимірювання відносної вологості повітря.</p> <p>5. Дослідження електричних кіл.</p> <p>6.Дослідження магнітного поля Землі.</p> <p>7.Визначення коефіцієнта поверхневого натягу рідини.</p> <p>8.Дослідження механічного руху з урахуванням закону збереження енергії.</p> <p>9.Визначення модуля пружності речовини.</p>	<p><i>Називає</i> прилади і матеріали, які використовувалися;</p> <p><i>Формулює</i> мету і завдання дослідження, теоретичні відомості;</p> <p><i>Здатний</i> самостійно зібрати установку, виконати дослідження, відповідно до інструкції, знайти необхідні, для обчислень дані;</p> <p><i>користуватися</i> приладами, визначати їх загальні характеристики,</p> <p>дотримуватися правил техніки безпеки при роботі з приладами та матеріалами;</p> <p><i>Може</i> представляти результати робіт у вигляді таблиць, графіків; виконувати необхідні обчислення, визначати похибку виконаних вимірів; оцінювати практичну значимість виконаних робіт.</p>
2		Резерв	

9 клас
(105 годин, 3 години на тиждень)

Дата проведення уроку	К-ть годин	Зміст навчального матеріалу	Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
	20	<p>ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ЯВИЩА Взаємодія струмів. Магнітне поле, магнітне поле прямого струму, силові лінії магнітного поля, напрям струму, напрям силових ліній, магнітна індукція, правило Буравчика. Магнітне поле кільцевого струму, магнітне поле котушки. Магнітний потік. Сила Ампера. Принцип дії електровимірювальних приладів. Сила Лоренца.</p> <p>Магнітні властивості речовини. Постійні магніти. Взаємодія магнітів. Магнітне поле Землі. Феромагнетики. Магнітне поле в біології та медицині. Магнітний запис інформації.</p> <p>Електромагнітна індукція, закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Індуктивність, самоіндукція. Енергія магнітного поля. Електричний двигун. Змінний струм. Генератор електричного струму. Трансформатор. Передача електроенергії та її раціональне використання. Проблеми пошуку та використання нових, екологічно чистих джерел енергії. Розвиток енергетики на Україні. Електричні двигуни й навколишнє середовище.</p> <p>Лабораторні роботи: 1. Спостереження дії магнітного</p>	<p>Учень: <i>Називає</i> основні етапи становлення вчення про магнетизм, його творців, умови виникнення явища електромагнітної індукції, полюси магнітів, способи виявлення магнітного поля, прилади, в яких використовується електромагнітна взаємодія; <i>наводить приклади</i> сили Ампера, сили Лоренца, дії закону електромагнітної індукції, трансформаторів, магнетиків у природі та техніці, впливу магнітного поля на живі організми; <i>розрізняє</i> електричне і магнітне поля та джерела їх утворення, ЕРС індукції і ЕРС джерела струму; <i>Формулює</i> правило Буравчика, лівої руки, означення сили Ампера, сили Лоренца, закон електромагнітної індукції, правило визначення напрямку індукційного струму і записує формули вище названих законів; <i>Може описати</i> дослід Ерстеда, властивості магнітного поля Землі, принцип дії магнітного поля на провідник зі струмом, дослід Фарадея, механізм намагнічування речовини,</p>

	<p>поля на струм.</p> <p>2.Зборка й вивчення роботи електричного двигуна.</p> <p>3.Вивчення явища електромагнітної індукції.</p> <p>4.Складання найпростішого електромагніту і випробування його дії.</p> <p>5.Вивчення будови та принципу дії трансформатора.</p> <p>Демонстрації:</p> <p>1.Виявлення магнітного поля провідника зі струмом.</p> <p>2.Розташування магнітних стрілок навколо прямого і колового провідників та котушки зі струмом.</p> <p>3.Підсилення магнітного поля котушки зі струмом введенням у неї залізного осердя.</p> <p>4.Магнітне поле постійних магнітів.</p> <p>5.Магнітне поле Землі.</p> <p>6.Рух прямого провідника і рамки зі струмом у магнітному полі.</p> <p>7.Будова і принцип дії електричного двигуна, гучномовця, електровимірювальних приладів.</p> <p>8.Дія магнітного поля на струм.</p> <p>9.Відхилення електронного пучка магнітним полем.</p> <p>10.Магнітний запис інформації.</p> <p>11.Явище електромагнітної індукції. Правило Ленца.</p> <p>12.Залежність ЕРС індукції від швидкості зміни магнітного потоку.</p> <p>13.Залежність ЕРС самоіндукції від швидкості зміни сили струму в колі та індуктивності провідника.</p> <p>14.Утворення змінного струму у витку під час його обертання в магнітному полі.</p>	<p>утворення ЕРС індукції; обґрунтувати вплив магнітного поля на живі організми; <i>характеризувати</i> основні властивостей постійних магнітів, магнітне поле провідника зі струмом, колового струму; суть явища електромагнітної індукції, фізичні величини: ЕРС індукції, індуктивність, магнітну індукцію;</p> <p><i>Пояснити</i> зміни магнітного потоку, пояснювати принцип дії електровимірювальних приладів, електричного двигуна, генератора електричного струму, підвищувального і понижувального трансформаторів, вплив електричних двигунів на навколишнє середовище, вплив постійних магнітів на живі організми, явище самоіндукції;</p> <p><i>Здатний спостерігати</i> електромагнітні явища, спектри магнітних полів; <i>визначати</i> напрям силових ліній магнітного поля струму, застосовуючи правило Буравчика, напрям дії магнітного поля на провідник зі струмом, застосовуючи правило лівої руки, напрямки дії сил Ампера і Лоренца та індукційного струму в конкретних прикладах та користуватися відповідними правилами роботи з ними;</p> <p><i>Розв'язувати задачі</i> на визначення напрямку дії магнітного поля і індукційного струму. Знаходити силу</p>
--	---	---

		15.Осцилограми змінного струму.	Ампера, силу Лоренца, енергію магнітного поля, індуктивність котушки.
15	<p align="center">ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ КОЛИВАННЯ ТА ХВИЛІ</p> <p>Електромагнітні коливання, коливальний контур, перетворення енергії в коливальному контурі. Амплітуда, період, частота, фаза коливань. Формула Томпсона. Вимушені електричні коливання. Активний та реактивний опір у колі змінного струму. Електричний резонанс. Вплив електромагнітних коливань на живі організми.</p> <p>Електромагнітне поле, електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Властивості електромагнітних хвиль. Енергія електромагнітної хвилі. Винайдення радіо. Поширення радіохвиль в атмосфері. Принцип радіотелефонного зв'язку. Радіолокація. Розвиток засобів зв'язку. Мобільні телефони та проблеми їх використання. Електромагнітне забруднення атмосфери.</p> <p>Електромагнітне випромінювання різних діапазонів довжин хвиль: радіохвилі, інфрачервоне, видиме, ультрафіолетове, рентгенівське. Внесок І.П.Пулюя в дослідження рентгенівського випромінювання. Вплив електромагнітного випромінювання на живі організми.</p> <p>Лабораторні роботи: 1. Зборка детекторного приймача.</p> <p>Демонстрації: 1. Вільні електромагнітні</p>	<p>Учень: <i>Називає</i> імена вчених, які зробили значний внесок у становлення теорії коливань, види електромагнітних коливань за їх довжиною, основні елементи коливального контуру і приймача радіохвиль; <i>Наводить приклади</i> застосування електромагнітних хвиль у природі і техніці; <i>Розрізняє</i> характеристики і властивості електромагнітних хвиль різного діапазону; <i>Формулює</i> ознаки гармонічних коливань; <i>Записує</i> рівняння гармонічних коливань, формулу періоду коливань у коливальному контурі, формулу електричного резонансу; <i>Може описати</i> перетворення енергії у коливальному контурі на основі закону збереження та перетворення енергії, утворення і поширення електромагнітних хвиль; <i>обґрунтувати</i> екологічні проблеми, пов'язані з використанням радіотехнічних пристроїв; <i>характеризувати</i> швидкість поширення, довжину і період електромагнітної хвилі як фізичні величини; <i>порівняти</i> властивості електромагнітних хвиль залежно від довжини хвилі; <i>представляти</i> електромагнітну хвилю схематично; <i>оцінити</i> внесок</p>	

		<p>коливання низької частоти в коливальному контурі і залежність їх частоти від електроємності та індуктивності контуру.</p> <p>2.Випромінювання і приймання електромагнітних коливань.</p> <p>3.Електричний резонанс.</p> <p>4. Властивості електромагнітних хвиль.</p> <p>5.Шкала електромагнітних коливань.</p>	<p>вітчизняної науки у розвиток радіотехніки;</p> <p><i>систематизувати</i> знання про електромагнетизм як фізичну теорію;</p> <p><i>Здатний спостерігати</i> електромагнітні коливання, користуючись осцилографом;</p> <p><i>користуватися</i> радіотехнічними пристроями; визначати довжину електромагнітної хвилі за її частотою; <i>дотримуватися</i> правил проведення спостережень коливальних і хвильових процесів, правил безпеки життєдіяльності під час роботи з радіотехнічними приладами;</p> <p><i>Може розв'язувати задачі</i>, застосовуючи основні поняття гармонічних коливань, формулу взаємозв'язку довжини, періоду і швидкості поширення хвилі; <i>представляти</i> отримані результати графічно і за допомогою формул.</p>
8		<p>ГЕОМЕТРИЧНА ОПТИКА</p> <p>Прямолінійне поширення світла: тінь і полу тінь, швидкість світла в вакуумі та середовищі. Фотометрія. Сила світла та освітленість. Відбивання світла: дзеркальне, дифузне, повне внутрішнє відбивання, плоске та сферичне дзеркала. Переломлення світла. Лінзи, формула тонкої лінзи, оптична сила лінзи, побудова зображень в лінзах; дійсні та мнимі зображення. Око людини, очі звірів та комах. Окуляри. Фотоапарат. Телескоп і мікроскоп. Рефракція світла. Міражі: нижній, верхній, кратні</p>	<p>Учень:</p> <p><i>Називає</i> основні оптичні явища природи, вади зору, одиниці оптичної сили лінзи, сили світла, освітленості;</p> <p><i>Наводить приклади</i> джерел та приймачів світла, застосування лінз, повного внутрішнього відбивання та оптичних приладів, врахування фотометрії в життєдіяльності людини;</p> <p><i>Розрізняє</i> падаючий, відбитий і заломлений промені, кут падіння, відбивання і заломлення світла, фокусну відстань і оптичну силу лінзи;</p>

	<p>міражі.</p> <p>Лабораторні роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Визначення фокусної відстані та оптичної сили збираючої лінзи. 2.Утворення кольорової гама світла шляхом накладання променів різного кольору. 3.Вивчення законів відбивання світла за допомогою плоского дзеркала. 4. Утворення зображень за допомогою сферичних дзеркал. 5.Визначення гостроти зору. 6. Складання найпростішого оптичного приладу. <p>Демонстрації:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Прямолінійне поширення світла, утворення тіні та напівтіні. 2.Відбивання світла. 3.Закони відбивання світла. 4.Зображення в плоскому та сферичному дзеркалах. 5.Заломлення світла. 6.Хід променів у лінзах. 7.Утворення зображень за допомогою лінзи. 8.Модель ока людини. 9.Будова та принцип дії оптичних приладів. 10.Інерція зору. 11.Рефракція, утворення міражів. 12.Спостереження руху тіл під час стробоскопічного освітлення. 	<p><i>Формулює</i> закони відбивання та заломлення світла, означення поняття світлового променя; <i>записує формули</i> тонкої лінзи, сили світла, освітленості;</p> <p><i>Може описати</i> поширення світла в різних оптичних середовищах, хід променів при дзеркальному відбиванні світла; класифікувати види джерел світла, лінзи на збиральні та розсіювальні;</p> <p><i>характеризувати</i> око як оптичну систему, способи корекції короткозорості та далекозорості; <i>пояснити</i> утворення тіні та півтіні, причини сонячних і місячних затемнень, утворення міражів, веселки та гало, дисперсію світла, призначення окулярів, лінз, оптичних приладів;</p> <p><i>здатний спостерігати</i> прямолінійне поширення світла в однорідному середовищі, відбивання світла, заломлення світла на межі двох середовищ, дисперсію світла, дифракції світла, утворення кольорової гама світла шляхом накладання променів різного кольору; <i>вимірювати</i> фокусну відстань та оптичну силу лінзи; <i>користуватися</i> лупою, лінзами; <i>складати</i> найпростіші оптичні прилади;</p> <p><i>Може розв'язувати задачі</i> на використання формули тонкої лінзи, оптичної сили лінзи, сили світла, освітленості; <i>будувати</i> хід променів у плоскому та сферичному</p>
--	---	---

			дзеркалах; зображення, утворені за допомогою лінз.
15	<p>ХВИЛЬОВА І КВАНТОВА ОПТИКА.</p> <p>Світло, як електромагнітна хвиля. Інтерференція та дифракція світла. Поляризація світла. Дисперсія. Оптичний дисперсійний спектр. Спектроскоп. Значення кольору для живих організмів. Лікування кольорами. Арттерапія. Когерентність світла.</p> <p>Квантові властивості світла. Тиск світла, досліди Лебедева. Ідеї М. Планка. Світлові кванти. Маса, енергія та імпульс фотона. Фотоелектричний ефект та його закони. Пояснення законів фотоефекту Ейнштейном. Застосування фотоефекту в науці і техніці. Хімічна дія світла та її використання. Квантові генератори та їх застосування. Корпускулярно – хвильовий дуалізм.</p> <p>Лабораторні роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Спостереження інтерференції та дифракції світла. 2.Вимірювання довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної ґратки. 3.Отримання зображення та обробка фотоплівки та фотопластики (при можливості). <p>Демонстрації:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Одержання інтерференційних смуг. 2.Одержання дифракційної картини за допомогою вузької щілини та дифракційної ґратки. 3.Дисперсія світла, дисперсійний спектр. 	<p>Учень:</p> <p><i>Називає</i> основні етапи розвитку оптики і прізвища її творців, розмір сталої Планка, швидкість поширення світла у різних середовищах;</p> <p><i>Наводить приклади</i> оптичних явищ у природі та їх застосування у науці та техніці;</p> <p><i>Розрізняє</i> хвильові і квантові властивості світла, формулює їх означення, наводить приклади цих властивостей; <i>записує</i> рівняння Ейнштейна для фотоефекту;</p> <p><i>Може описати</i> корпускулярно-хвильовий дуалізм світла, обґрунтовуючи його суть та місце у сучасній картині світла, <i>характеризувати</i> суть оптичних явищ: інтерференцію і дифракцію світлових хвиль, дисперсію і поляризацію світла, тиск світла; <i>пояснити</i> принцип дії квантових генераторів світла, квантово-хвильову природу світла; <i>порівняти</i> енергію, масу, імпульс фотона із відповідними характеристиками одного із макротіл;</p> <p><i>Здатний</i> спостерігати оптичні явища в атмосфері, пояснюючи їх суть; <i>користуватися</i> оптичними приладами; <i>робити висновок</i> про корпускулярно-хвильову природу світла;</p> <p><i>Може розв'язувати</i> задачі на</p>	

		<p>4.Отримання когерентних джерел світла.</p> <p>5.Тиск світла, залежність величини тиску від кольору поверхні.</p> <p>6.Фотоефект на пристрої з цинковою пластиною.</p> <p>7.Люмінісценція.</p> <p>8.Хімічна дія світла.</p>	<p>розрахунок маси, енергії та імпульсу фотона, застосовуючи формулу Планка та рівняння Ейнштейна для фотоефекту.</p>
6		<p style="text-align: center;">ТЕОРІЯ ВІДНОСНОСТІ</p> <p>Квантова механіка – релятивістська механіка – класична механіка. Проблеми світового ефіру. Постулати теорії відносності Ейнштейна. Принцип сталості швидкості світла й принцип відносності. Основні наслідки теорії відносності та їх експериментальне підтвердження. Залежність маси тіла від швидкості. Закон взаємозв'язку маси й енергії.</p> <p>Демонстрації:</p> <p>1.Загальна та спеціальна теорії відносності.</p>	<p>Учень:</p> <p><i>Називає</i> творців релятивістської механіки, максимальну швидкість передачі взаємодії;</p> <p><i>Наводить приклади,</i> які підтверджують справедливість спеціальної теорії відносності;</p> <p><i>Розрізняє</i> класичний та релятивістський закони додавання швидкостей; інертну масу і масу спокою;</p> <p><i>Формулює</i> основні положення спеціальної теорії відносності; записує формулу взаємозв'язку маси та енергії;</p> <p><i>Може обґрунтувати</i> історичний характер виникнення, становлення і розвитку теорії відносності; <i>характеризувати</i> основні її наслідки – скорочення лінійних розмірів тіла, сповільнення пливу подій; <i>пояснити</i> значення теорії відносності для розвитку науки і техніки;</p> <p><i>Здатний робити висновки про зв'язок</i> фізичних характеристик тіл і явищ із властивостями простору і часу;</p> <p><i>Може розв'язувати</i> задачі, застосовуючи формулу взаємозв'язку енергії і маси.</p>

14	<p style="text-align: center;">ЗАКОНОМІРНОСТІ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ.</p> <p>Закон збереження маси речовини у теплових, механічних, електричних, магнітних явищах. Взаємозв'язок біологічних, хімічних, фізичних процесів і закон збереження маси речовини. Закон збереження та перетворення енергії в природі. Прагнення до безладдя. Флуктуації. Ентропія і розвиток Всесвіту</p> <p>Закон збереження електричного заряду та електричний струм. Закон збереження електричного заряду і магнітні властивості речовини. Закон збереження електричного заряду у хімічних і біологічних процесах.</p> <p>Закон збереження імпульсу в природі і техніці. Реактивний рух. Приборкання космічного простору.</p> <p>Демонстрації:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Збереження маси речовини при агрегатних перетвореннях. 2.Круговоріт речовин у біосфері (кінофрагмент). 3.Зміна енергії тіла під час виконання роботи. 4.Перехід одного виду енергії в інший. 5.Електризація різноманітних тіл. 6.Реактивний рух. 7.Пружний та не пружний удари. 	<p>Учень:</p> <p><i>Називає</i> творців законів збереження;</p> <p><i>Наводить приклади</i> прояву законів збереження у природі, науці і техніці; взаємозв'язку законів збереження у фізичних, хімічних і біологічних процесах;</p> <p><i>Формулює</i> закони збереження: маси речовини, енергії, електричного заряду, імпульсу та записує їх;</p> <p><i>Може пояснити</i> визначну роль законів збереження у природі, науці і техніці; обґрунтувати поняття флуктуації, ентропії, реактивний рух, як прояв закону збереження імпульсу, обґрунтувати історичний характер виникнення і становлення законів збереження;</p> <p><i>Може розв'язувати задачі</i> з використанням формул законів збереження маси, енергії, електричного заряду, імпульсу.</p>
20	<p style="text-align: center;">АТОМНА І ЯДЕРНА ФІЗИКА.</p> <p>Класичні уявлення про будову атома. Досліди Резерфорда: планетарна модель атома. Квантові енергії атома. Модель атома по Бору. Квантові постулати Бора. Поглинання й випромінювання енергії атомом.</p>	<p>Учень:</p> <p><i>Називає</i> основні етапи розвитку фізики атома і атомного ядра та її творців, складові атомного ядра, види радіоактивного випромінювання, основні характеристики альфа, бета, та гама випромінювання; рівні</p>

	<p>Неперервний і лінійчатий спектри, спектри поглинання та випромінювання. Спектральний аналіз та його застосування.</p> <p>Склад атомного ядра. Енергія зв'язку атомних ядер. Ядерні реакції, енергетичний вихід ядерних реакцій. Радіоактивність, альфа-, бета-, гамма-випромінювання. Поділ ядер урану, ланцюгова реакція, ядерний реактор. Термоядерні реакції. Проблеми розвитку ядерної енергетики в Україні. Ядерні катастрофи та їх наслідки. Чорнобильська трагедія. Дозиметрія. Дози випромінювання. Вплив радіоактивного випромінювання на живі організми.</p> <p>Елементарні частинки та їх властивості, частинки і античастинки.</p> <p>Взаємоперетворюваність елементарних частинок. Кварки. Космічне випромінювання.</p> <p>Лабораторні роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Спостереження неперервного і лінійчатого спектрів. 2. Вивчення будови дозиметра і проведення дозиметричних вимірювань. 3. Вивчення треків заряджених частинок за готовими фотографіями. <p>Демонстрації:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Модель досліду Резерфорда. 2. Принцип дії лічильника іонізуючих частинок. 3. Дозиметри. 4. Фотографії треків заряджених частинок. 	<p>радіоактивного фону, допустимі для життєдіяльності людського організму;</p> <p><i>Наводить приклади</i> радіоактивних перетворень атомних ядер, термоядерних реакцій застосування радіоактивних ізотопів у науці і техніці;</p> <p><i>Формулює</i> означення радіоактивності, активності радіонуклідів, постулати Бора;</p> <p>Записує формулу дози випромінювання, потужності радіоактивного випромінювання;</p> <p><i>Розрізняє</i> природну і штучну радіоактивність, ядерні реакції поділу важких ядер і синтезу легких ядер ізотопів;</p> <p><i>Може описати</i> дослід Резерфорда, ядерну модель атома, протонно-нейтронну модель атомного ядра; класифікувати види радіоактивного випромінювання, <i>обґрунтувати</i> можливість вивільнення атомної енергії і робити висновки про сучасні екологічні проблеми її використання;</p> <p><i>характеризувати</i> природний радіоактивний фон, його вплив на живі організми, ядерну модель атома, будову атома; <i>порівнювати</i> властивості протонів і нейтронів; <i>пояснити</i> природу радіоактивного випромінювання, механізм ядерних реакцій поділу та синтезу; <i>оцінити</i> активність радіонукліда за табличними даними, внесок українських</p>
--	--	---

			<p>вчених у розвиток ядерної енергетики; <i>здатний</i> проводити дозиметричні вимірювання радіоактивного фону, користуватися дозиметром;</p> <p><i>Здатний спостерігати і користуватися</i> фотографіями треків заряджених частинок, визначати їх масу, енергію, електричний заряд; <i>робити висновок</i> про історичний характер та суспільну обумовленість розвитку фізичної науки;</p> <p><i>Може розв'язувати</i> прості задачі, застосовуючи формули активності радіонукліда, поглинутої дози випромінювання, потужності радіоактивного випромінювання, зв'язку маси та енергії;</p> <p><i>Досліджувати і узагальнювати</i> екологічні проблеми регіону, пов'язані із техногенним і природним радіоактивним фоном та застосуванням радіоактивних ізотопів і рентгенівського випромінювання у медицині і на виробництві.</p>
5		<p style="text-align: center;">ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вивчення руху тіла під дією сили тяжіння. 2. Перевірка закону збереження енергії. 3. Визначення швидкості снаряду методом балістичного маятника. 4. Перевірка закону збереження моменту імпульсу. 5. Визначення індуктивності котушки. 	<p>Учень:</p> <p><i>Називає</i> прилади і матеріали, які використовувалися;</p> <p><i>Формулює</i> мету і завдання дослідження, теоретичні відомості;</p> <p><i>Здатний</i> самостійно зібрати установку, виконати дослідження, відповідно до інструкції, знайти необхідні, для обчислень дані;</p> <p><i>користуватися</i> приладами, визначати їх загальні</p>

		<p>6. Визначення ККД генератора змінного струму.</p> <p>7. Проведення якісного спектрального аналізу речовини.</p> <p>8. Вивчення будови дозиметра і складання радіологічної карти місцевості.</p> <p>9. Дослідження електричних кіл.</p>	<p>характеристики, дотримуватися правил техніки безпеки при роботі з приладами та матеріалами;</p> <p><i>Може</i> представляти результати робіт у вигляді таблиць, графіків; виконувати необхідні обчислення, визначати похибку виконаних вимірів; оцінювати практичну значимість виконаних робіт.</p>
	2	<p>СУЧАСНА НАУКОВА КАРТИНА СВІТУ</p>	<p>Учень:</p> <p><i>Називає</i> основні етапи становлення фізичного знання і вчених, що зробили значний внесок у розвиток науки і техніки;</p> <p><i>Наводить приклади</i> застосування фізичної науки в житті сучасної цивілізації, в побуті і техніці;</p> <p><i>Може оцінити</i> вплив досягнень сучасної фізичної науки на екологічний стан планети, розвиток суспільно-економічних наук.</p>