

Управління освіти і науки  
Івано-Франківської обласної державної адміністрації  
ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”

# **ШКІЛЬНА ФІЗИКА У ДВОХ КОНЦЕНТРАХ**

Івано-Франківськ  
2019

**УДК 378:373.5.016:53(072)**

*Методичний посібник підготували:*

**Г. Войтків**, викладач кафедри фізики і методики викладання ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”

**І. Ліщинський**, доцент кафедри фізики і методики викладання ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”

**Рецензенти:**

**П. Якубовський**, завідувач центру моніторингу якості освіти ОШПО

**І. Горічок**, професор кафедри фізики і хімії твердого тіла ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”

Методичний посібник *«Шкільна фізика у двох концентрах»* містить порівняльну характеристику вивчення тем шкільного курсу фізики на першому та другому концентрах, інформацію про компететнісний потенціал кожної теми, вимоги до результатів навчання учнів з кожної теми на першому та другому ступені вивчення цих тем. Посібник стане корисним студентам для створення у них цілісності уявлень про предмет фізики в школі.

*Рекомендовано до видання Вченою радою фізико-технічного факультету Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (протокол № 9 від 21 травня 2019 року).*

© кафедра фізики і методики викладання  
ДВНЗ “Прикарпатський національний  
університет імені Василя Стефаника”, 2019

## ПЕРЕДМОВА

У зв'язку із реформуванням загальної середньої освіти змінилися вимоги до результатів навчання учнів, посилилась увага до компетентнісної спрямованості програм, підручників, дидактичних матеріалів. Сучасному студенту – майбутньому вчителю фізики, потрібно глибоко знати не тільки предмет фізики, але й методику її викладання для успішної подальшої роботи у закладах загальної середньої освіти.

Метою цього навчально-методичного посібника є надання допомоги студентам денної форми навчання спеціальності «Середня освіта (за предметними спеціалізаціями)» в оволодінні знаннями з курсу Методика викладання фізики та для створення у них цілісності уявлень про предмет фізики в школі.

Концентричний принцип побудови курсу фізики передбачає вивчення його у два етапи, відповідно до яких програма розділена на два концентри. У першому концентрі вся фізика вивчається на спрощеному рівні, рівні явищ, який доступний для учнів середнього віку з врахуванням попередньої, зокрема математичної підготовки. У другому концентрі фізика вивчається повторно, але на вищому науковому рівні.

Студенти – майбутні вчителі, повинні чітко знати та розуміти вимоги до викладання одних і тих же тем на різних концентрах, враховувати вікові можливості дітей, вимоги до кінцевих результатів навчання, вміти підбирати та демонструвати досліди для забезпечення високої якості навчально-виховного процесу з фізики.

Методичний посібник *«Шкільна фізика у двох концентрах»* допоможе студентам цілісно уявити собі сутність предмета фізики в школі, що сприятиме кращому розумінню ними можливостей використання тих чи інших методик та технологій для ефективного його пояснення та викладання.

## НАСКРІЗНІ ЗМІСТОВІ ЛІНІЇ

Змістова лінія – тематична єдність, яка окреслює внутрішню структуру та систематизує конкретні очікувані результати кожної освітньої галузі.

Наскрізні лінії є соціально значимими надпредметними темами, які допомагають формуванню в учнів уявлень про суспільство в цілому, розвивають здатність застосовувати отримані знання у різних ситуаціях.

Мета наскрізних ліній – «сфокусувати» увагу й зусилля вчителів-предметників, класних керівників, зрештою, усього педагогічного колективу на досягненні життєво важливої для учня й суспільства мети, увиразнити ключові компетентності.

Наскрізні змістові лінії відбивають провідні соціально й особистісно значущі ідеї, що послідовно розкриваються у процесі навчання і виховання учнів.

Реалізація наскрізних змістових ліній полягає у відповідному трактуванні навчального змісту тем і не передбачає будь-якого його розширення чи поглиблення.

НАСКРІЗНІ ЗМІСТОВІ ЛІНІЇ		
Наскрізні змістові лінії	Мета	Реалізація
<b>Екологічна безпека та сталий розвиток</b>	формування в учнів соціальної активності, відповідальності та екологічної свідомості, готовності брати участь у збереженні довкілля й розвитку суспільства, усвідомлення важливості сталого розвитку для майбутніх поколінь	- використовувати знання, отриманні на уроках фізики, для вирішення проблем довкілля; - визначати причинно-наслідкові зв'язки впливу сучасного виробництва, життєдіяльності людини на довкілля; - критично оцінювати результати людської діяльності в природному середовищі, усвідомлювати важливість ощадного природокористування;

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозувати екологічні та соціальні наслідки використання надбань фізики та сучасних технологій у природному й соціальному середовищі, оцінювати їхнє значення для сталого розвитку;</li> <li>- бути готовим брати участь у природоохоронних заходах, грамотній утилізації побутових відходів;</li> <li>- ефективно співпрацювати з іншими над реалізацією екологічних проєктів, розв'язувати проблеми довкілля, залучаючи членів родини та ширшу спільноту до природоохоронних заходів.</li> </ul>
<p><b>Громадянська відповідальність</b></p>	<p>формування діяльного члена громади й суспільства, що розуміє принципи і механізми функціонування суспільства, є вільною особистістю, яка визнає загальнолюдські й національні цінності та керується морально-етичними критеріями й почуттям громадянської відповідальності у власній поведінці.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- працювати в команді, приймати виважені рішення, що сприятимуть вирішенню науково-технологічних, економічних, соціальних чи інших проблем сучасного суспільства;</li> <li>- ефективно співпрацювати з іншими над реалізацією різноманітних проєктів, залучаючи родину, місцеву громаду та ширшу спільноту;</li> <li>- визначати особистісні якості відомих учених-фізиків, що свідчать про їхню громадянську позицію, моральні якості;</li> <li>- розуміти, що стан надходження інвестицій в Україну, а отже й рівень добробуту в громадах, суспільстві в цілому залежить</li> </ul>

		<p>від рівня фізико-математичної й технологічної освіти, розвитку високотехнологічного виробництва;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аналізувати й критично оцінювати події в державі на основі статистичних даних соціально-економічних, демографічних, екологічних та інших явищ і процесів в Україні та світі, протистояти маніпулюванню свідомістю, що застосовується в інформаційному просторі;</li> <li>- діяти як активний та відповідальний член громадянського суспільства.</li> </ul>
<b>Здоров'я і безпека</b>	<p>сформувати учня як духовно, емоційно, соціально й фізично повноцінного члена суспільства, який здатний дотримуватися здорового способу життя й формувати безпечне життєве середовище.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати набуті знання та навички для збереження власного здоров'я та здоров'я інших;</li> <li>- дотримуватися правил безпеки життєдіяльності під час виконання навчальних експериментів, у надзвичайних ситуаціях природного чи техногенного характеру;</li> <li>- оцінювати позитивний потенціал та ризики використання надбань фізики, техніки і технологій для добробуту людини і безпеки суспільства та довкілля;</li> <li>- виявляти ціннісне ставлення до власного здоров'я і здоров'я інших людей, до навколишнього середовища як до потенційного джерела здоров'я, добробуту та безпеки.</li> </ul>
<b>Підприємливість і фінансова грамотність</b>	<p>розвиток лідерських ініціатив, здатність успішно діяти в технологічному швидкозмінному</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати фізичні знання для генерування ідей та ініціатив щодо проектної, конструкторської й винахідницької діяльності, для</li> </ul>

	<p>середовищі, забезпечення кращого розуміння молодим поколінням українців практичних аспектів фінансових питань.</p>	<p>вирішення життєвих проблем, пов'язаних із матеріальними та енергетичними ресурсами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозувати вплив фізики на розвиток технологій, нових напрямів підприємництва;</li> <li>- оцінювати можливості застосування набутих знань з фізики в майбутній професійній діяльності, для ефективного вирішення повсякденних проблем;</li> <li>- оцінювати власні здібності щодо вибору майбутньої професії, пов'язаної з фізикою чи технікою;</li> <li>- розвивати ініціативність, працьовитість, відповідальність як запоруку результативності власної діяльності;</li> <li>- прагнути досягти певного соціального статусу в суспільстві, зробити внесок до економічного процвітання держави;</li> <li>- презентувати власні ідеї та ініціативи;</li> <li>- аналізувати власну економічну ситуацію, родинний бюджет;</li> <li>- орієнтуватися в широкому колі послуг і товарів на основі чітких критеріїв, робити споживчий вибір, протистояти маніпуляціям, що використовуються в рекламному та інформаційному просторі.</li> </ul>
--	---	---

## НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ ДЛЯ НАСКРІЗНИХ ЗМІСТОВИХ ЛІНІЙ

Тема	Навчальні ресурси для наскрізних змістових ліній
<b>7 КЛАС</b>	
<b>Фізика як природнича наука. Пізнання природи</b>	ситуативні вправи щодо прояву й впливу фізичних явищ на здоров'я й безпеку життєдіяльності, вирішення проблем довкілля, ощадного використання природних ресурсів тощо
<b>Механічний рух</b>	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
<b>Взаємодія тіл. Сила</b>	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
<b>Механічна робота та енергія</b>	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
<b>8 КЛАС</b>	
<b>Теплові явища</b>	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..



<b>Електричні явища. Електричний струм</b>	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.
<b>9 КЛАС</b>	
<b>Магнітні явища</b>	ситуативні вправи і задачі на вплив магнітних полів; правила безпеки при експлуатації побутових приладів, електродвигунів.
<b>Світлові явища</b>	ситуативні вправи і задачі на профілактику захворювань органів зору, значення зору в житті людини та толерантне поводження і допомога людям з вадами зору.
<b>Механічні та електромагнітні хвилі</b>	Ситуативні вправи і задачі на дотримання безпеки життєдіяльності і гігієни слуху; значення звуків у житті людини та толерантне поводження і допомога людям з вадами слуху; вплив, захист та значення для розвитку суспільства сучасних засобів зв'язку.
<b>Рух і взаємодія. Закони збереження</b>	ситуативні вправи і задачі на безпеку руху, інформація про досягнення України в освоєнні космосу, гігієну опорно-рухового апарату, толерантне поводження і допомогу людям з вадами опорно-рухового апарату тощо.

## КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ПРЕДМЕТА

Процес навчання фізики в школі спрямовується на розвиток особистості учня, становлення його наукового світогляду й відповідного стилю мислення, формування предметної, науково-природничої (як галузевої) та ключових компетентностей.

**Предметна (галузева) компетентність** - набутий учнями у процесі навчання досвід специфічної для певного предмета діяльності, пов'язаної із засвоєнням, розумінням і застосуванням нових знань.

**Природничо-наукова компетентність** - цілісна система ціннісно-смыслових орієнтацій, знань, здібностей, умінь і ставлень особистості, що мобілізується в специфічних сферах її життєвої діяльності, пов'язаних з галуззю природознавства.

**Ключова компетентність** – спеціально структурований комплекс характеристик (якостей) особистості, що дає можливість їй ефективно діяти у різних сферах життєдіяльності і належить до загальногалузевого змісту освітніх стандартів.

Компетентнісний потенціал кожної освітньої галузі забезпечує формування всіх ключових компетентностей.

До ключових компетентностей належать:

**Спілкування державною (і рідною у разі відмінності) мовами.** Це вміння усно і письмово висловлювати й тлумачити поняття, думки, почуття, факти та погляди (через слухання, говоріння, читання, письмо, застосування мультимедійних засобів). Здатність реагувати мовними засобами на повний спектр соціальних і культурних явищ – у навчанні, на роботі, вдома, у вільний час. Усвідомлення ролі ефективного спілкування.

**Спілкування іноземними мовами.** Уміння належно розуміти висловлене іноземною мовою, усно і письмово висловлювати і тлумачити поняття, думки, почуття, факти та погляди (через слухання, говоріння, читання і письмо) у широкому діапазоні соціальних і культурних контекстів. Уміння посередницької діяльності та міжкультурного спілкування.

**Математична грамотність.** Уміння застосовувати математичні (числові та геометричні) методи для вирішення прикладних завдань у різних сферах діяльності. Здатність до розуміння і використання простих математичних моделей. Уміння будувати такі моделі для вирішення проблем.

**Компетентності в природничих науках і технологіях.** Наукове розуміння природи і сучасних технологій, а також здатність застосовувати його в практичній діяльності. Уміння застосовувати науковий метод,

спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати.

**Інформаційно-цифрова компетентність.** Передбачає впевнене, а водночас критичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією на роботі, в публічному просторі та приватному спілкуванні. Інформаційна й медіа-грамотність, основи програмування, алгоритмічне мислення, роботи з базами даних, навички безпеки в Інтернеті та кібербезпеці. Розуміння етики роботи з інформацією (авторське право, інтелектуальна власність тощо).

**Уміння навчатися впродовж життя.** Здатність до пошуку та засвоєння нових знань, набуття нових вмінь і навичок, організації навчального процесу (власного і колективного), зокрема через ефективне керування ресурсами та інформаційними потоками, вміння визначати навчальні цілі та способи їх досягнення, вибудовувати свою навчальну траєкторію, оцінювати власні результати навчання, навчатися впродовж життя.

**Соціальні і громадянські компетентності.** Усі форми поведінки, які потрібні для ефективної та конструктивної участі у громадському житті, на роботі. Уміння працювати з іншими на результат, попереджати і розв'язувати конфлікти, досягати компромісів.

**Підприємливість.** Уміння генерувати нові ідеї й ініціативи та втілювати їх у життя з метою підвищення як власного соціального статусу та добробуту, так і розвитку суспільства і держави. Здатність до підприємницького ризику.

**Загальнокультурна грамотність.** Здатність розуміти твори мистецтва, формувати власні мистецькі смаки, самостійно виражати ідеї, досвід та почуття за допомогою мистецтва. Ця компетентність передбачає глибоке розуміння власної національної ідентичності як підґрунтя відкритого ставлення та поваги до розмаїття культурного вираження інших.

**Екологічна грамотність і здорове життя.** Уміння розумно та раціонально користуватися природними ресурсами в рамках сталого розвитку, усвідомлення ролі навколишнього середовища для життя і здоров'я людини, здатність і бажання дотримуватися здорового способу життя.

Фізика разом з іншими предметами робить свій внесок у формування ключових компетентностей.

## КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТЕМ

Ключові компетентності	Предметний зміст ключової компетентності і навчальні ресурси для її формування	
	7-9 КЛАСИ	10-11 КЛАСИ
<p><b>Спілкування державною (і рідною — у разі відмінності) мовами</b></p>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•сприймати пояснення вчителя, розуміти інформацію з підручників, посібників й інших текстових та медійних джерел державною/рідною мовою;</li> <li>•усно й письмово тлумачити фізичні поняття, факти, явища, закони, теорії;</li> <li>•представляти текстову інформацію в іншому вигляді;</li> <li>•описувати (усно чи письмово) етапи проведення фізичного експерименту, використовуючи арсенал мовних засобів (терміни, поняття тощо);</li> <li>•складати план виступу, будувати відповідь, готувати реферат, повідомлення;</li> <li>•обговорювати проблеми природничого змісту, брати участь у дискусії.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• усвідомлення потреби вільного володіння державною мовою для</li> </ul>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• спілкуватися, грамотно та усвідомлено користуватися сучасною науковою мовою, уміти доречно та коректно використовувати фізичні терміни, поняття;</li> <li>• в усній та письмовій формах чітко, однозначно стисло та грамотно формулювати думки, аргументи, результати, висновки тощо;</li> <li>• переконливо доводити власну точку зору та вміти дискутувати на теми, що стосуються вивчення фізики;</li> <li>• користуватися різними джерелами інформації, зокрема використовувати сучасні інформаційні ресурси та бути здатним до комунікації з іншими учасниками процесу навчання, готувати проекти, доповіді, реферати, презентації, повідомлення тощо.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• усвідомлювати роль видатних вітчизняних учених-фізиків та вітчизняної науки у</li> </ul>

	<p>грамотного висловлювання власної думки, особистісного розвитку, здійснення навчальної та професійної діяльності;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• розуміння значущості внеску учених-фізиків, зокрема українських, у розвиток світової науки;</li> <li>• прагнення до самовдосконалення, збагачення, поповнення та систематичного вживання української природничо-наукової термінологічної лексики.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навчальні, науково-популярні, художні тексти та медійні матеріали, твори мистецтва, що містять описи фізичних явищ; дослідницькі проекти міжпредметного змісту.</li> </ul>	<p>розвитку фізики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• цінувати, та використовувати українську наукову мову.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• підручники, посібники, електронні освітні та інформаційні ресурси, віртуальні лабораторії.</li> </ul>
<p><b>Спілкування іноземними мовами</b></p>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• використовувати іншомовні навчальні та науково-популярні джерела для отримання інформації фізичного й технічного змісту, самоосвіти та саморозвитку;</li> <li>• розуміти фізичні поняття та найуживаніші терміни іноземною мовою, використовувати їх в усних чи письмових текстах;</li> <li>• описувати природничі</li> </ul>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• розуміти, коректно використовувати найбільш вживані та поширені фізичні терміни, поняття, усталені вирази іншомовного походження;</li> <li>• використовувати іншомовні джерела, як додаткові джерела інформації;</li> <li>• створювати повідомлення використовуючи</li> </ul>

	<p>проблеми іноземною мовою;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• спілкуватися на тематичних міжнародних форумах та у соціальних мережах із співрозмовниками з інших країн.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• зацікавленість інформацією фізичного й технічного змісту іноземною мовою;</li> <li>• розуміння глобальності екологічних проблем і прагнення долучитися до їх вирішення, зокрема й за посередництвом іноземної мови.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• довідкова література, онлайнві перекладачі, іноземні сайти, статті з Вікіпедії іноземними мовами, іноземні підручники і посібники.</li> </ul>	<p>інформацію з іноземних джерел;</p> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• цікавитись, отримувати і оцінювати інформацію фізико-технічного змісту з іноземних джерел;</li> <li>• мати уявлення про рівень досягнень та основні напрями розвитку фізичної науки у світі</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• іноземні освітні та інформаційні джерела і ресурси.</li> </ul>
<p><b>Математична компетентність</b></p>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• застосовувати математичні методи для опису, дослідження фізичних явищ і процесів, розв'язування фізичних задач, опрацювання та оцінювання результатів експерименту;</li> <li>• розуміти й використовувати математичні методи для аналізу та опису фізичних моделей реальних явищ і</li> </ul>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вільно використовувати математичний апарат як мову фізичної науки, а саме: - розуміти та застосовувати математичні методи для обґрунтування та розкриття змісту фізичних теорій, доведення тверджень, опрацювання результатів експериментальних досліджень тощо;</li> <li>• уміти сприймати та</li> </ul>

	<p>процесів.</p> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• усвідомлення важливості математичного апарату для опису та розв'язання фізичних проблем і задач.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• завдання на виконання розрахунків, алгебраїчних перетворень, побудову графіків, малюнків, аналіз і представлення результатів експериментів та лабораторних робіт, обробка статистичної інформації, інформації наведеної в графічній, табличній й аналітичній формах.</li> </ul>	<p>відтворювати фізичну інформацію щодо опису явищ, процесів і законів природи у формі математичних рівнянь, співвідношень та інших, включаючи графічні, залежностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- використовувати просторову уяву, логічне мислення та формальні перетворення для побудови моделей фізичних процесів, пояснення суті фізичних явищ і процесів, побудови графіків і розв'язання розрахункових і експериментальних задач з фізики;</li> <li>• з математичної точки зору грамотно читати, тлумачити і будувати графіки та діаграми фізичних процесів;</li> <li>• володіти прийомами наближених обчислень та оцінювання за порядком величини;</li> <li>• шукати різні математичні способи і шляхи до розв'язування фізичних проблем.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• усвідомлювати важливість математичних знань як основного інструменту, за допомогою якого здобуваються і створюються</li> </ul>
--	--	---

		<p>фундаментальні і прикладні наукові знання про природу і світ, формуються фізичні теорії, стає можливою реалізація наукових досягнень у техніці і технологіях.</p> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• підручники, посібники, збірники задач, електронні освітні та інформаційні ресурси.</li> </ul>
<p><b>Основні компетентності у природничих науках і технологіях</b></p>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• пояснювати природні явища і технологічні процеси;</li> <li>• використовувати знання з фізики для вирішення завдань, пов'язаних із реальними об'єктами природи і техніки;</li> <li>• за допомогою фізичних методів самостійно чи в групі досліджувати природу.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• відповідальність за осядне використання природних ресурсів;</li> <li>• готовність до вирішення проблем, пов'язаних зі станом довкілля;</li> <li>• оцінка значення фізики та технологій для формування цілісної наукової картини світу, сталого розвитку.</li> </ul>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• розуміти та пояснювати усно і письмово фізичний зміст законів фізики, взаємодій, процесів та явищ природи;</li> <li>• знаходити наукове пояснення фізичних явищ та процесів на якісному рівні, за необхідності описувати їх теоретично та робити кількісні оцінки за порядком величини, розв'язувати кількісні, якісні, графічні та інші задачі з фізики, здійснювати фізичні демонстрації, виконувати лабораторні та практичні роботи;</li> <li>• розуміти і пояснювати принцип дії та побудови сучасних технічних засобів, приладів та обладнання, технічних процесів і технологій, створених на фізичній основі;</li> </ul>



	<p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навчальні проекти, конструкторські завдання, фізичні задачі, ситуативні вправи щодо дослідження стану довкілля, ощадного використання природних ресурсів тощо, відвідування музеїв науки й техніки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• володіти основними методами здійснення фізичних досліджень, планувати фізичні досліди, проводити їх та коректно і безпечно користуватися фізичними приладами, обладнанням, устаткуванням;</li> <li>• дбайливо та за призначенням використовувати досліджувані матеріали і речовини з урахуванням їхніх фізичних властивостей;</li> <li>• усно та письмово прогнозувати, інтерпретувати, пояснювати результати фізичних досліджень;</li> <li>• формулювати і розв'язувати проблеми природничо-наукового характеру, добирати адекватні методи та засоби дослідження, аналізувати, узагальнювати результати та робити висновки;</li> <li>• виконувати теоретичні та експериментальні завдання і проекти, використовуючи також знання з інших природничих предметів;</li> <li>• на підставі власного досвіду вивчення природничих наук та відповідної проектної діяльності робити узагальнюючі висновки світоглядного характеру</li> </ul>
--	---	---

		<p>щодо місця та ролі природничих наук у формуванні та розвитку сучасного постіндустріального суспільства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• розуміти фізичні засади правил безпечної поведінки у транспорті, при користуванні енергоносіями, під час пожежі, стихійних лих, несприятливих погодних умов, загрози застосування зброї під час терористичного акту або військових дій.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• усвідомлювати пріоритетне значення фізики для об'єктивного пізнання матеріального світу та провідну роль фізики, як фундаментальної науки, у визначенні темпів і напрямку науково-технічного розвитку суспільства;</li> <li>• прагнути до об'єктивної оцінки наукової інформації щодо новітніх досягнень українських учених в аспекті природничих наук;</li> <li>• мати власну думку щодо пріоритетів розвитку сучасних природничих наук і технологій; - критично оцінювати рекламну та неперевірену інформацію науково-</li> </ul>
--	--	--

		<p>технічного характеру.</p> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• підручники, посібники, електронні освітні та інформаційні ресурси, стаціонарні класичні та віртуальні лабораторії, майстерні, інше навчальне обладнання та устаткування. - матеріали дослідницьких робіт і проектів.</li> </ul>
<b>Інформаційно-цифрова компетентність</b>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначати можливі джерела інформації, відбирати необхідну інформацію, оцінювати, аналізувати, перекодовувати інформацію;</li> <li>• використовувати сучасні пристрої для отримання, опрацювання, збереження, передачі та представлення інформації;</li> <li>• використовувати сучасні цифрові технології і пристрої для вивчення фізичних явищ, для обробки результатів експериментів, моделювання фізичних явищ і процесів;</li> <li>• дотримуватися правил безпеки в мережах та мережевого етикету.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ціннісні орієнтири у володінні навичками</li> </ul>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• використовувати інформаційно-комунікаційні системи для швидкого та цілеспрямованого пошуку та обміну інформацією;</li> <li>• працювати з інформацією: аналізувати, відбирати потрібну, оцінювати, узагальнювати, створювати нову інформацію тощо;</li> <li>• створювати інформаційні продукти фізико-технічного змісту.</li> <li>• при потребі користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними пристроями як засобами вимірювання;</li> <li>• при потребі працювати з цифровим обладнанням віртуальних лабораторій; - використовувати комп'ютерні моделі фізичних процесів та явищ.</li> </ul>

	<p>роботи з інформацією, сучасною цифровою технікою;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дотримання авторського права, етично-моральних принципів поводження з інформацією.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• освітні цифрові ресурси, навчальні посібники</li> </ul>	<p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дотримуватись принципів доброчесності щодо забезпечення авторських прав на отриману та використану інформацію;</li> <li>• критично сприймати інформацію, що надходить з різноманітних інформаційних ресурсів.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси: -</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• електронні освітні та інформаційні ресурси, цифрові лабораторії.</li> </ul>
<p><b>Уміння вчитися впродовж життя</b></p>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ставити перед собою цілі й досягати їх, вибудовувати власну траєкторію розвитку впродовж життя;</li> <li>• планувати, організовувати, здійснювати, аналізувати та коригувати власну навчально-пізнавальну діяльність;</li> <li>• застосовувати набуті знання для оволодіння новими, для їх систематизації та узагальнення.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ціннісні орієнтири у володінні навчально-пізнавальними навичками, допитливість і спостережливість,</li> </ul>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначати мету, планувати навчальну діяльність, створювати необхідні умови для самостійного додаткового вивчення фізики;</li> <li>• планувати та виконувати навчальні проекти з фізики і техніки.</li> <li>• спостерігати, аналізувати, самостійно узагальнювати накопичену інформацію, робити висновки, набувати нові знання.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• допитливість, критичний підхід до досягнутого, прагнення до самовдосконалення;</li> </ul>

	<p>готовність до інновацій;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• позитивне емоційне сприйняття власного розвитку, отримання задоволення від інтелектуальної діяльності.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дидактичні засоби.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• пізнавальний інтерес, як рушій самонавчання;</li> <li>• розуміння перспектив та напрямків неперервного власного інтелектуального розвитку щодо фізико-технічної освіти;</li> <li>• зацікавлене відношення до нових технічних пристроїв побутового та промислового характеру, бажання зрозуміти принципи їх дії та переваги.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b> - електронні освітні та інформаційні ресурси;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навчальні, наукові, виробничі лабораторії тощо.</li> </ul>
<p><b>Ініціативність і підприємливість</b></p>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• застосовувати фізичні знання для генерування ідей та ініціатив щодо проектної, конструкторської та винахідницької діяльності, для вирішення життєвих проблем, пов'язаних із матеріальними й енергетичними ресурсами;</li> <li>• прогнозувати вплив фізики на розвиток технологій, нових напрямів підприємництва;</li> <li>• оцінювати</li> </ul>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• аналізувати і визначати домінуючі та другорядні фактори і чинники, що мають значення для перебігу певного процесу та впливають на результат;</li> <li>• вибирати оптимальний спосіб вирішення практичної проблеми або визначати економічну ефективність проекту на основі здійснених кількісних розрахунків або якісних оцінок;</li> <li>• працювати в колективі, здійснювати поділ завдання або проекту на</li> </ul>

	<p>можливість застосування набутих знань з фізики в майбутній професійній діяльності, для ефективного вирішення повсякденних проблем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оцінювати власні здібності щодо вибору майбутньої професії, пов'язаною з фізикою чи технікою;</li> <li>• економно й ефективно використовувати сучасну техніку, матеріальні ресурси;</li> <li>• ефективно організовувати власну діяльність.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ціннісне ставлення до фізичних знань, результатів власної праці та праці інших людей;</li> <li>• усвідомлення необхідності виваженого підходу до вибору професії, оцінка власних здібностей;</li> <li>• ініціативність, працьовитість, відповідальність як запорука результативності власної діяльності;</li> <li>• прагнення досягти певного соціального статусу, зробити внесок до економічного процвітання держави.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• приклади успішних</li> </ul>	<p>складові, розподіляти функції та обов'язки між членами групи відповідно до рівня набутих знань та сформованих умінь;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вести діалог, узагальнювати інформацію, приймати рішення; пропонувати шляхи економії природних, енергетичних та інших ресурсів у процесі навчання, на виробництві та у побуті;</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• відповідальність за доручену справу та прогнозування можливих наслідків діяльності; - ініціативність, працелюбність та працездатність;</li> <li>• критичність самооцінки щодо досягнутих результатів;</li> <li>• готовність до прогресивних змін і інновацій.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• електронні освітні та інформаційні ресурси;</li> <li>• література з питань історії розвитку науки, техніки та творчої діяльності видатних учених-фізиків, винахідників, інженерів та конструкторів;</li> <li>• курси та тренінги з відповідних питань;</li> </ul>
--	---	---

	<p>бізнес-проектів у галузі новітніх технологій (мікроелектроніка, нанотехнології, космічна техніка, електромобілі тощо), навчальні екскурсії на високотехнологічні підприємства, зустрічі з успішними підприємцями</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• екскурсії до наукових установ та провідних сучасних технічних підприємств.</li> </ul>
<p><b>Соціальна й громадянська компетентності</b></p>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• займати активну та відповідальну громадянську позицію в учнівському колективі, самоврядуванні школи, серед мешканців селища, мікрорайону тощо;</li> <li>• активно працювати в групах, розподіляти ролі, оцінювати вклад власний та інших, приймати виважені рішення, які сприятимуть розв'язанню досліджуваної проблеми чи завдання, важливих для даного освітнього середовища, учнівського колективу;</li> <li>• ефективно співпрацювати в команді над реалізацією навчальних дослідницьких проектів у галузі «Природознавство», залучаючи родину та іншу спільноту;</li> <li>• визначати особистісні якості відомих учених-фізиків, що свідчать про їхню громадянську позицію, моральні якості.</li> </ul>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• дотримуватись загально визнаних моральних принципів і загальнолюдських цінностей у процесі навчання, співпраці над реалізацією соціально значущих проектів фізико-технічного спрямування;</li> <li>• дотримуватись гуманістичних принципів щодо застосування досягнень фізичної науки, використання можливостей сучасної техніки, зокрема зброї та небезпечних виробництв;</li> <li>• використовувати набуті знання та сучасні науково-технічні досягнення на благо людей; - аргументовано дискутувати, відстоювати власну та сприймати чужу думку;</li> <li>• поважати думки і погляди опонентів;</li> <li>• цінувати та шанувати внесок видатних українських фізиків, техніків, інженерів,</li> </ul>

	<p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• усвідомлення себе громадянином України;</li> <li>• громадянська відповідальність за стан розвитку місцевої громади, країни;</li> <li>• толерантне ставлення до точки зору іншої особи;</li> <li>• оцінювання внеску українських та іноземних учених-фізиків і винахідників у суспільний розвиток;</li> <li>• розуміння відповідальності за використання досягнень фізики для безпеки суспільства.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• робота в групах, проекти та інші види навчальної діяльності</li> </ul>	<p>конструкторів у розвиток суспільства.</p> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• виявляти відповідальне ставлення до використання небезпечних технологій та виробництв;</li> <li>• усвідомлювати пріоритетність загальнолюдських цінностей при вирішенні комерційних, економічних, наукових і технічних проблем.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• засоби масової інформації, публіцистична література, навчальні і соціальні проекти.</li> </ul>
<p><b>Обізнаність і самовираження у сфері культури</b></p>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• використовувати знання з фізики під час реалізації власних творчих ідей;</li> <li>• виявляти фізичні явища та процеси у творах мистецтва.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• усвідомлення причетності до національної й світової культури через вивчення природничих наук і мистецтва;</li> <li>• розуміння</li> </ul>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначати та пояснювати взаємозв'язок між розвитком науки та культури в суспільстві;</li> <li>• пояснювати та наводити приклади впливу рівня розвитку науково-технічних досягнень на рівень розвитку культури цивілізації, втілення досягнень науки і техніки у витворах мистецтва;</li> <li>• орієнтуватися у питаннях творчих досягнень видатних вітчизняних та</li> </ul>



	<p>гармонійної взаємодії людини і природи.</p> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• твори мистецтва</li> </ul>	<p>зарубіжних фізиків у сфері культури та мистецтва.</p> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• цінувати вітчизняні та світові досягнення культури і науки, які єдиним цілим надбанням людства;</li> <li>• усвідомлювати діалектичну єдність процесу розвитку науки і культури;</li> <li>• прагнути до науково-технічної творчості.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси: -</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• науково-популярна, публіцистична, мистецтвознавча література, твори мистецтва - електронні освітні та інформаційні ресурси.</li> </ul>
<p><b>Екологічна грамотність і здорове життя</b></p>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• застосовувати набуті знання та навички для збереження власного здоров'я та здоров'я інших;</li> <li>• дотримуватися правил безпеки життєдіяльності під час виконання навчальних експериментів, у надзвичайних ситуаціях природного чи техногенного характеру;</li> <li>• визначати причинно-наслідкові зв'язки впливу сучасного виробництва, життєдіяльності людини</li> </ul>	<p><b>Уміння:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• визначати потенціальну загрозу та на побутовому рівні запобігати шкоді, яку може спричинити безвідповідальне використання науково-технічних досягнень;</li> <li>• усвідомлювати причинно-наслідкові зв'язки між природними процесами та явищами;</li> <li>• -знаходити на побутовому рівні оптимальні рішення щодо технічного використання, перетворення та</li> </ul>

	<p>на довкілля;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>аналізувати проблеми довкілля, визначати способи їх вирішення, брати участь у практичній реалізації цих проектів;</li> </ul> <p>оцінювати позитивний потенціал та ризики використання надбань фізики, техніки і технологій для добробуту людини й безпеки довкілля.</p> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>готовність брати участь у природоохоронних заходах;</li> <li>самооцінка та оцінка поведінки інших стосовно можливих ризиків для здоров'я;</li> <li>ціннісне ставлення до власного здоров'я та здоров'я інших людей, до навколишнього середовища як до потенційного джерела здоров'я, добробуту та безпеки;</li> <li>усвідомлення важливості ощадного природокористування, потенціалу фізичної науки щодо збереження довкілля.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>навчальні проекти здоров'язбережувального та екологічного спрямування</li> </ul>	<p>відтворення природних ресурсів;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>досліджувати природні об'єкти, визначати проблеми довкілля, пропонувати науково-обґрунтовані способи їх вирішення, реалізовувати проекти, спрямовані на збереження, відновлення та поліпшення стану довкілля завдяки використанню сучасних фізико-технічних досягнень;</li> <li>сприяти поширенню правильної утилізації шкідливих побутових відходів.</li> </ul> <p><b>Ставлення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>усвідомлювати масштабність та важливість вирішення проблем екологічного характеру;</li> <li>готовність застосовувати знання та уміння, зокрема з фізики, та брати особисту участь у вирішенні локальних екологічних проблем;</li> <li>ощадливість та відповідальність щодо використання природних ресурсів.</li> </ul> <p><b>Навчальні ресурси:</b> -</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>навчально-методична література, задачі, завдання та практичні роботи екологічного змісту.</li> </ul>
--	--	--

## РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ УЧНІВ

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ УЧНІВ		
КЛАС	РОЗДІЛ ФІЗИКИ	
МЕХАНІКА		
7	<p style="text-align: center;"><i>«Механічний рух»</i></p> <p>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. Коливальний рух. Амплітуда коливань. Період і частота коливань. Маятники.</p>	<p><i>Знаннєвий компонент:</i></p> <p>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;</p> <p>називає вживані одиниці часу, шляху, швидкості, періоду обертання, періоду та частоти коливань;</p> <p>описує фізичну величину відповідно до узагальнених планів;</p> <p>розуміє відносність руху.</p> <p><i>Діяльнісний компонент:</i></p> <p>уміє застосовувати поняття «матеріальна точка» та визначати межі застосування цієї фізичної моделі;</p> <p>розрізняє види механічного руху за формою траєкторії та характером руху тіла;</p> <p>уміє описати механічний рух графічно й аналітично і провести його аналіз;</p> <p>розраховує пройдений тілом шлях, визначає швидкість руху, період обертання, частоту</p>

	<p style="text-align: center;"><b>«Взаємодія тіл. Сила»</b></p> <p>Явище інерції. Інертність тіла.  Маса тіла. Густина речовини.  Взаємодія тіл. Сила. Деформація.  Сила пружності. Закон Гука.  Динамометр. Додавання сил.  Рівнодійна. Графічне зображення сил.  Сила тяжіння. Вага тіла.  Невагомість. Тертя. Сили тертя.  Коефіцієнт тертя ковзання. Тертя в природі й техніці.  Тиск твердих тіл на поверхню. Сила тиску.  Тиск рідин і газів. Закон Паскаля. Сполучені посудини.  Манометри. Атмосферний тиск.  Вимірювання атмосферного тиску. Барометри.  Виштовхувальна сила в рідинах і газах. Закон Архімеда.</p>	<p>коливань нитяного маятника під час розв'язання фізичних задач різного типу;  представляє результати вимірювань у вигляді таблиць 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> <p><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 принцип дії динамометра, манометра, барометра, терезів.</p>
--	--	---

	<p><b>«Механічна робота та енергія»</b>  Механічна робота. Потужність.  Механічна енергія та її види.  Закон збереження енергії в механічних процесах та його практичне застосування. Прості</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;  здатен (здатна) запропонувати способи зменшення/збільшення сили тертя, сили пружності, тиску в практичних ситуаціях; графічно зображує сили; користується динамометром, терезами; читає покази шкали манометра, барометра; використовує набуті знання у навчальній і практичній діяльності.</p> <p><i>Ціннісний компонент:</i>  висловлює судження про роль внеску вчених-фізиків у розвиток і становлення механіки та техніки;  оцінює практичне значення застосування законів і закономірностей у природі та техніці.</p> <p><i>Знаннєвий компонент:</i>  володіє поняттям, формулює визначення фізичної величини (механічна робота, потужність, кінетична і потенціальна енергія, момент сили, коефіцієнт</p>
--	--	---

	<p>механізми. Момент сили. Важіль. Умова рівноваги важеля. Коефіцієнт корисної дії простих механізмів.</p>	<p>корисної дії) і вміє обрати її одиницю; розуміє сутність закону збереження механічної енергії, умову рівноваги важеля, принцип дії простих механізмів; знає різновиди важеля.</p> <p><i>Діяльнісний компонент:</i> застосовує 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 лабораторних робіт, у практичній діяльності; користується простими механізмами (важіль, нерухомий та рухомий блоки, похила площина); використовує набуті знання для безпечної життєдіяльності.</p> <p><i>Ціннісний компонент:</i> оцінює прояви закону збереження механічної енергії в природі, техніці, побуті; оцінює ефективність використання простих механізмів; оцінює роль видатних учених у розвитку знань про перетворення енергії.</p>
8	-	
9	«Механічні хвилі»	<i>Знаннєвий компонент:</i>

<p>Виникнення і поширення механічних хвиль. Звукові хвилі. Швидкість поширення звуку, довжина і частота звукової хвилі. Гучність звуку та висота тону. Інфра- та ультразвук.</p> <p><b>«Рух і взаємодія. Закони збереження»</b></p> <p>Рівноприскорений рух. Прискорення. Графіки прямолінійного рівноприскореного руху. Інерціальні системи відліку.</p>	<p>розуміє поняття хвильового процесу, умови утворення механічних та електромагнітних хвиль; формулює визначення фізичної величини (довжини і частоти хвилі, гучності звуку та висоти тону); знає фізичні основи сучасних бездротових засобів зв'язку та комунікацій, залежність властивостей електромагнітних хвиль від частоти.</p> <p><i>Діяльнісний компонент:</i> використовує формули взаємозв'язку довжини, частоти й швидкості 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> оцінює вплив вібрацій і шумів на живі організми; пояснює значення сучасних засобів зв'язку та комунікацій</p> <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</p>
---	---

<p>Закони Ньютона. Закон всесвітнього тяжіння.</p> <p>Прискорення вільного падіння.</p> <p>Рух тіла під дією сили тяжіння.</p> <p>Рух тіла під дією кількох сил (у вертикальному та горизонтальному напрямках і по похилій площині). Взаємодія тіл. Імпульс. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух.</p> <p>Фізичні основи ракетної техніки. Досягнення космонавтики. Застосування законів збереження енергії й імпульсу в механічних явищах.</p> <p>Фундаментальні взаємодії в природі. 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>Ньютона, закон всесвітнього тяжіння, закон збереження імпульсу;</p> <p>наводить приклади 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;</p> <p>історію розвитку фізичної картини світу;</p> <p>роль фізики як фундаментальної науки сучасного природознавства; сучасну фізичну картину світу.</p> <p><i>Діяльнісний компонент:</i></p> <p>застосовує набуті знання, формули прискорення, імпульсу тіла, рівняння прямолінійного рівноприскореного руху, законів Ньютона, законів збереження механічної енергії та імпульсу в процесі розв'язування фізичних задач різних типів та під час виконання лабораторних робіт; характеризує рух під дією кількох сил (у вертикальному та горизонтальному напрямках і по похилій площині); будує графіки залежності швидкості та переміщення від часу для прямолінійного</p>
---	--



		<p>рівноприскореного руху; застосовує закони збереження для пояснення фізичних явищ і процесів; обґрунтовує органічну єдність людини та природи. <i>Ціннісний компонент:</i> оцінює роль законів Ньютона у розвитку фізичного знання, фундаментальний характер законів збереження; оцінює межі застосування класичної механіки, межі застосування фізичних законів і теорій, досягнення людства та внесок України в освоєння космосу.</p>
10	<p><b>«Механіка»</b> <i>Ч1. «Кінематика»</i> Основні поняття кінематики: простір і час, механічний рух, його відносність, система відліку, способи опису руху, траєкторія, шлях, переміщення. Основна задача механіки. Середня швидкість і середня шляхова швидкість. Поняття про миттєву швидкість руху. Закон додавання швидкостей. Прямолінійний рівномірний рух як найпростіший вид руху. Прискорення, рух з постійним прискоренням. Рівняння рівноприскореного прямолінійного руху. Графіки залежності кінематичних величин від часу для рівноприскореного</p>	<p><i>Знанневий компонент :</i> оперує основними поняттями механіки, характеристиками різних типів руху та взаємодії тіл, поняттям матеріальної точки як моделі реального тіла, термінами: механічний рух, система відліку, траєкторія, переміщення, шлях, швидкість рівномірного прямолінійного руху, миттєва швидкість, середня швидкість, прискорення, прискорений рух в полі сили тяжіння, період, частота, кутова швидкість, доцентрове прискорення, відносність механічного руху, сила пружності, сили тертя ковзання та спокою, сила опору при русі тіла в суцільному середовищі, сила тяжіння, момент сили, умови</p>

<p>прямолінійного руху. Вільне падіння та криволінійний рух під дією постійної сили тяжіння. Рівномірний рух матеріальної точки по колу. Кутова швидкість. Період обертання та обертова частота. Доцентрове (нормальне) прискорення. Види сил у механіці. Вимірювання сил, додавання сил. Рівнодійна.</p> <p style="text-align: center;"><i>Ч2. «Динаміка і закони збереження»</i></p> <p>Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея. Інертність і маса. Закони динаміки Ньютона, межі їх застосування. Гравітаційна взаємодія та гравітаційне поле, сила тяжіння. Вага та невагомість. Перша космічна швидкість. Розвиток космонавтики, внесок українських учених у дослідження космосу. Сили тертя. Коефіцієнт тертя ковзання. Сила опору під час руху тіла в рідині або газі. Рух тіла під дією кількох сил. Алгоритм розв'язання задач динаміки. Рівновага тіл. Момент сили, центр тяжіння тіла. Стійкість рівноваги. Консервативні (потенціальні) сили. Застосування законів збереження енергії та імпульсу в механічних явищах. Реактивний рух у природі та</p>	<p>рівноваги, механічна робота різних сил, імпульс, консервативні (потенціальні) сили, кінетична та потенціальна енергії, нульовий рівень потенціальної енергії; визначає умови, за яких виконуються закони збереження в механіці. Розрізняє види коливань (вільні, згасаючі, вимушені, авто-) в різних коливальних системах.</p> <p><i>Діяльнісний компонент :</i> розв'язує задачі на використання формул прямолінійного рівномірного та рівноприскореного рухів, рівномірного руху по колу, руху тіла під дією постійної сили тяжіння; вміє аналізувати та будувати графіки прямолінійного рівноприскореного руху.; вибирає оптимальним чином систему відліку для розв'язання конкретних задач, вміє здійснити перехід з однієї системи відліку до іншої; володіє найпростішими методами експериментального дослідження руху тіл; вміє застосовувати закони динаміки Ньютона, формули сил, алгоритм розв'язання задач динаміки, закони збереження в механіці, умови рівноваги тіл, знаходити характеристики коливань найпростіших коливальних систем та</p>
---	--

<p>техніці. Друга космічна швидкість. Пружні та непружні зіткнення. Рівновага та рух рідини та газу. Підймальна сила крила.</p> <p><i>ЧЗ. «Механічні коливання і хвилі»</i></p> <p>Застосування законів механіки до коливального руху. Гармонічні коливання. Рівняння гармонічних коливань. Умови виникнення вільних коливань. Найпростіші коливальні системи (математичний, пружинний маятники). Енергія коливань. Вимушені коливання. Резонанс. Дія маятникового годинника як приклад автоколивань. Поширення механічних коливань у пружному середовищі. Плоскі та сферичні, поперечні та поздовжні хвилі. Інтерференція та дифракція хвиль. Звукові явища. Швидкість звуку. Класифікація звуків, їх характеристики. Акустичний резонанс.</p> <p><i>«Елементи спеціальної теорії відносності»</i></p> <p>Передумови виникнення спеціальної теорії відносності (СТВ). Принцип відносності А. Ейнштейна. Основні положення спеціальної теорії відносності. Відносність одночасності подій.</p>	<p>встановлювати зв'язок між ними; розуміє фізичну природу виникнення та поширення хвиль.</p> <p><i>Ціннісний компонент:</i> виявляє ставлення та оцінює на якісному рівні результати застосування знань з механіки для розв'язання основної задачі механіки в реальних життєвих ситуаціях; оцінює важливість законів збереження як найбільш загальних законів природи, що стосуються будь-яких явищ.</p> <p><i>Знаннєвий компонент:</i> оперує основними поняттями СТВ, відносністю довжини та проміжків часу, розуміє межі застосування законів класичної та релятивістської механіки.</p> <p><i>Діяльнісний компонент :</i> застосовує постулати СТВ, релятивістський закон</p>
--	--

	<p>Відносність проміжків довжини й часу. Релятивістський закон додавання швидкостей. Повна та кінетична енергія рухомого тіла, енергія спокою. Основні наслідки СТВ та їх експериментальні підтвердження.</p>	<p>додавання швидкостей. Визначає повну та кінетичну енергії тіла в рамках СТВ.</p> <p><i>Ціннісний компонент:</i> виявляє ставлення та оцінює зміну уявлень про час і простір після створення СТВ.</p>
11	-	
<b>МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА</b>		
7	<p><b>«Фізика як природнича наука. Пізнання природи».</b> Речовина і поле. Основні положення атомно-молекулярного вчення. Початкові відомості про будову атома. Фізичні тіла й фізичні явища.</p>	<p><i>Знаннєвий 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; розуміє основні положення атомно-молекулярного вчення; розуміє відмінності між речовиною і полем.</p>

		<p><i>Діяльнісний компонент:</i> записує значення фізичної величини, використовує префікси для утворення кратних і частинних одиниць; користується найпростішими засобами вимірювання, визначає ціну поділки шкали; порівнює значення фізичних величин; вимірює лінійні розміри тіл, об'єми твердих тіл, рідин і сипких матеріалів; проводить досліди (індивідуально та в групі) за власним планом або за інструкцією з допомогою вчителя, аналізує результати, робить висновки.</p> <p><i>Ціннісний компонент:</i> усвідомлює як нові знання співвідносяться із наявними; висловлює судження про роль спостереження і досліду в пізнанні довкілля</p>
8	<p><b>«Теплові явища»</b> Рух молекул і тепловий стан тіла. Температура. Термометри. Температурна шкала. Теплова рівновага. Залежність розмірів фізичних тіл від температури. Агрегатні стани речовини. Фізичні властивості твердих тіл, рідин і газів. Внутрішня енергія. Способи зміни внутрішньої енергії тіла. Види теплообміну. Кількість теплоти. Розрахунок</p>	<p><i>Знаннєвий 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 визначення фізичної величини (температура, внутрішня енергія, кількість теплоти, питома теплоємність, питома теплота</p>

	<p>кількості теплоти при нагріванні/охолодженні тіла. Кристалічні та аморфні тіла. Температура плавлення. Розрахунок кількості теплоти при плавленні/твердненні тіл. Пароутворення і конденсація. Розрахунок кількості теплоти при пароутворенні/конденсації. Кипіння. Температура кипіння. Рівняння теплового балансу. Згорання палива. Розрахунок кількості теплоти внаслідок згорання палива. Теплові двигуни. Принцип дії теплових двигунів. ККД теплового двигуна.</p>	<p>плавлення, пароутворення, згорання палива) та їхні одиниці; знає способи вимірювання температури; принципи побудови температурної шкали Цельсія; два способи зміни внутрішньої енергії тіла; види теплообміну; види теплових машин; пояснює графіки теплових процесів (нагрівання/охолодження, плавлення/тверднення, пароутворення/конденсація); залежність розмірів фізичних тіл від температури.</p> <p><i>Діяльнісний компонент:</i> застосовує набуті знання в процесі розв'язування задач різних типів та виконання лабораторних робіт; застосовує рівняння теплового балансу; аналізує графіки теплових процесів; пояснює принцип дії теплових двигунів; користується термометром, калориметром; дотримується правил безпеки під час проведення експериментів.</p> <p><i>Ціннісний компонент:</i> визначає переваги і недоліки впливу теплових машин та інших засобів теплотехніки на довкілля; усвідомлює необхідність</p>
--	---	--

		використання енергозберезувальних технологій; оцінює роль видатних учених у розвитку знань про теплоту
<b>9</b>	-	
<b>10</b>	<p><b>«Молекулярна фізика та термодинаміка»</b></p> <p>Основні положення молекулярно-кінетичної теорії (МКТ) будови речовини. Маса та розміри атомів і молекул, стала Авогадро. Ідеальний газ як фізична модель. Тиск газів. Основне рівняння МКТ газів. Температура. Броунівський рух, дифузія. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроееси. Швидкості руху молекул газу та їхнє (швидкостей) вимірювання. Дослід Штерна. Властивості насиченої та ненасиченої пари. Вологість повітря, її вимірювання. Точка роси. Рівновага фаз та фазові переходи. Будова рідини. Поверхневий натяг рідини. Змочування. Капілярні явища. Тверді тіла (кристалічні та аморфні). Монокристали, полікристали. Анізотропія кристалів. Види деформації твердих тіл. Механічна напруга твердих тіл. Закон Гука, модуль Юнга. Механічні властивості твердих тіл, їх теплове розширення. Рідкі кристали та їх властивості. Основні поняття</p>	<p><i>Знаннєвий компонент:</i></p> <p>оперує поняттями і термінами: основні положення МКТ, ідеальний газ, тиск газу, газові закони, основне рівняння МКТ, рівняння стану ідеального газу, ізопроееси, насичена та ненасичена пара, абсолютна та відносна вологість повітря, поверхневий натяг рідини, змочування, капілярні явища, механічна напруга, закон Гука, модуль Юнга, рівновага фаз та фазові переходи, потрійна точка, внутрішня енергія, робота газу, перший закон термодинаміки, адіабатний процес, принцип дії теплових машин, ККД теплового двигуна.</p>

	<p>термодинаміки. Внутрішня енергія. Перший закон термодинаміки. Кількість теплоти та робота в термодинаміці. Застосування першого закону термодинаміки до ізопроцесів в ідеальному газі. Адіабатний процес. Теплові двигуни. Оборотні та необоротні процеси. Другий закон термодинаміки. Цикли теплових машин. Коефіцієнт корисної дії (ККД) теплових машин. Цикл Карно. Принцип дії холодильної машини.</p>	<p><i>Діяльнісний компонент:</i> розв'язує задачі на застосування основного рівняння МКТ газів, рівняння стану газу та газових законів, на властивості насиченої пари та визначення вологості повітря; на поверхневий натяг рідини, капілярні явища; на застосування закону Гука, першого закону термодинаміки та формул ККД теплових машин; застосовує перший закон термодинаміки до ізопроцесів у ідеальному газі, до адіабатного процесу; експериментально вимірює вологість повітря, поверхневий натяг, модуль Юнга, перевіряє газові закони.</p> <p><i>Ціннісний компонент</i> виявляє ставлення та оцінює на якісному рівні вплив теплових машин на природне середовище, вплив вологості повітря на життєдіяльність людей і технологічні процеси, важливість поверхневих явищ у природі та техніці.</p>
<b>11</b>	-	
<b>ЕЛЕКТРИКА І МАГНЕТИЗМ</b>		
<b>7</b>	-	
<b>8</b>	<p><i>«Електричні явища. Електричний струм»</i> Електричні явища. Електризація тіл. Електричний заряд. Два роди електричних зарядів. Взаємодія</p>	<p><i>Знаннєвий компонент:</i> знає поняття електричного заряду, механізми електризації, характер взаємодії заряджених тіл;</p>



<p>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. Закон Ома для ділянки кола. Послідовне й паралельне з'єднання провідників. Робота й потужність електричного струму. Закон Джоуля–Ленца. Електронагрівальні прилади. Природа електричного струму в розчинах і розплавах електролітів. Закон Фарадея для електролізу. Електричний струм у газах. Безпека людини під час роботи з електричними приладами й пристроями.</p>	<p>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 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; графічно зображає електричне поле; креслить схеми простих електричних кіл; складає прості електричні кола;</p>
---	--

		<p>користується вимірювальними приладами для визначення сили струму, напруги, опору;          розраховує спожиту електричну енергію за допомогою побутового лічильника електроенергії;          дотримується правил безпеки під час роботи з електричними приладами й пристроями.</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>
9	<p><b>«Магнітні явища»</b>          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. Електромагніти. Магнітна левітація. Електродвигуни, гучномовці.          Електровимірювальні прилади.          Явище електромагнітної індукції.</p>	<p><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 приладів;          знає прояви магнітного поля Землі.</p>

	<p>Досліди Фарадея. Індукційний електричний струм. Генератори індукційного струму. Промислові джерела електричної енергії.</p> <p><i>«Електромагнітні хвилі»</i></p> <p>Електромагнітне поле і електромагнітні хвилі.</p> <p>Швидкість поширення, довжина і частота електромагнітної хвилі.</p> <p>Залежність властивостей електромагнітних хвиль від частоти. Шкала електромагнітних хвиль. Фізичні основи сучасних бездротових засобів зв'язку та комунікацій.</p>	<p><i>Діяльнісний компонент:</i></p> <p>застосовує формулу сили Ампера під час розв'язування задач різних типів;</p> <p>графічно зображає магнітне поле;</p> <p>визначає напрямки індукції магнітного поля, сили Ампера, індукційного струму;</p> <p>складає електромагніт.</p> <p><i>Ціннісний компонент:</i></p> <p>оцінює значення магнітного поля Землі для життєдіяльності організмів;</p> <p>оцінює важливість, переваги та недоліки розвитку різних напрямків електроенергетики;</p> <p>роль видатних учених у розвитку знань про електромагнетизм.</p>
10	<p><i>«Електричне поле»</i></p> <p>Електричне поле. Напруженість електричного поля. Силові лінії електричного поля. Точковий заряд як електричний аналог матеріальної точки. Електричне поле точкових зарядів. Принцип суперпозиції, електричне поле системи зарядів. Провідники та діелектрики в електростатичному полі. Поняття про диполь. Діелектрична проникність речовини. Робота при переміщенні заряду в однорідному електростатичному полі. Потенціальний характер</p>	<p><i>Знаннєвий компонент:</i></p> <p>оперує основними поняттями: електричне поле, напруженість, принцип суперпозиції, силові лінії, диполь, діелектрична проникність, потенціал, електроємність конденсатора, енергія електричного поля.</p> <p><i>Діяльнісний компонент</i></p> <p>розв'язує задачі на застосування принципу суперпозиції, силових ліній; знаходить напруженість і потенціал електростатичного поля кількох зарядів, а також</p>

	<p>електростатичного поля.  Потенціал. Різниця потенціалів.  Еквіпотенціальні поверхні.  Зв'язок напруженості  однорідного електричного поля з  різницею потенціалів.  Вимірювання елементарного  електричного заряду. Дослід  Міллікена. електроємність  конденсатора та батареї  конденсаторів за різних типів  з'єднань конденсаторів; енергію  зарядженого конденсатора,  енергію електричного поля.  Ціннісний компонент Оцінює на  якісному рівні вплив  електричного поля на  життєдіяльність людей,  небезпеку джерел високої  напруги, розуміє важливість  заземлення в побуті.  Електроємність. Конденсатори та  їх використання в техніці. Види  конденсаторів. Електроємність  плоского конденсатора.  З'єднання конденсаторів. Енергія  зарядженого конденсатора.  Енергія електричного поля.</p>	<p>заряджених провідників  симетричної форми; визначає</p> <p>електроємність конденсатора  та батареї конденсаторів за  різних типів з'єднань  конденсаторів; енергію  зарядженого конденсатора,  енергію електричного поля.</p> <p><i>Ціннісний компонент:</i>  оцінює на якісному рівні  вплив електричного поля на  життєдіяльність людей,  небезпеку джерел високої  напруги, розуміє важливість  заземлення в побуті.</p>
<p>11</p>	<p><b>«Електродинаміка»</b>  Електричний струм, електричне  коло. Постійний струм. Джерела  струму. Електрорушійна сила  (ЕРС). Закон Ома для повного  кола. Коротке замикання.  Визначення електричного опору  кола з послідовним і  паралельним з'єднанням  провідників. Вимірювання в</p>	<p><i>Знаннєвий компонент :</i>  оперує поняттями та  термінами: електричний  струм, джерело струму, закон  Ома, шунт, додатковий опір,  робота та потужність струму,  вільні носії заряду,  надпровідність, електроліз,  закони електролізу,  термоелектронна емісія,  електронно-дірковий перехід,</p>

<p>електричних колах, шунти та додаткові опори. Робота та потужність електричного струму, теплова дія струму. Безпека під час застосування електричних пристроїв. Порівняльна характеристика різних середовищ, через які може протікати електричний струм (металів, розчинів і розплавів електролітів, газів, плазми, напівпровідників): вільні носії заряду, залежність питомого опору від температури. Надпровідність. Електроліз, закони електролізу. Типи самостійного розряду в газах. Застосування електричного струму в різних середовищах. Термоелектронна емісія та струм у вакуумі, його застосування. Принцип дії електронно-вакуумних приладів на прикладі вакуумного діоду. Власна й домішкова провідність напівпровідників, електронно-дірковий перехід і його властивості. Напівпровідниковий діод. Напівпровідникові технології та елементна база сучасної обчислювальної техніки. В.Є. Лашкар'єв – перший дослідник р-п переходу. Магнітна взаємодія та магнітне поле. Індукція магнітного поля. Магнітний момент рамки зі струмом. Дія магнітного поля на рамку зі струмом. Магнітне поле</p>	<p>магнітне поле, індукція магнітного поля, сила Ампера, сила Лоренца; діа-, пара- і ферромагнетики; електромагнітна індукція, правило Ленца, самоіндукція, індуктивність, закон електромагнітної індукції, вихрове електричне поле, вихрові струми, енергія магнітного поля.</p> <p><i>Діяльнісний компонент:</i> розв'язує задачі на застосування знань про постійний струм, електричне та магнітне поле, закону Ома для повного кола, закону Джоуля—Ленца, формули сил Ампера та сили Лоренца, правило Ленца, закон електромагнітної індукції, на застосування індуктивності, на обчислення енергії магнітного поля, на рух заряджених частинок у однорідному магнітному полі; складає прості електричні кола; вимірює силу струму, напругу, опір, ЕРС; дотримується правил безпеки при застосуванні електричних пристроїв.</p> <p><i>Ціннісний компонент:</i> оцінює результати застосування законів електро-магнетизму в техніці, медицині та побуті, розуміє важливість вивчення цих законів.</p> <p><i>Знаннєвий компонент:</i></p>
---	--

<p>соленоїда. Сила Ампера та сила Лоренца. Взаємодія струмів. Застосування дії магнітного поля на рамку зі струмом в електровимірювальних приладах та електродвигунах. Рух зарядженої частинки в однорідному магнітному полі. Магнітні властивості речовини. Діа-, пара- і феромагнетики. Залежність магнітних властивостей речовини від температури. Застосування магнітних матеріалів. Досліди М. Фарадея. Електромагнітна індукція. Правило Ленца. Закон електромагнітної індукції. Самоіндукція. ЕРС самоіндукції, індуктивність. Вихрове (індукційне) електричне поле. Вихрові струми. Енергія магнітного поля котушки зі струмом. Гіпотеза Д. Максвелла. Взаємозв'язок електричного та магнітного полів як прояв існування електромагнітного поля.</p> <p><i>«Електромагнітні коливання і хвилі»</i></p> <p>Коливальний контур. Виникнення вільних електромагнітних коливань. Гармонічні електромагнітні коливання. Формула Томсона. Перетворення енергії під час вільних електромагнітних коливань. Змінний струм як вимушені електромагнітні</p>	<p>оперує основними поняттями та термінами: коливальний контур, вільні та вимушені електромагнітні коливання, формула Томсона, діючі значення напруги та сили струму; активний, ємнісний, індуктивний опори; робота та потужність змінного струму, трансформатор, модуляція, принципи радіотелефонного зв'язку.</p> <p><i>Діяльнісний компонент:</i> розв'язує задачі на застосування формули Томсона, діючих значень сили струму та напруги, коефіцієнта трансформації; пояснює утворення електромагнітних хвиль і принципи радіотелефонного зв'язку.</p> <p><i>Ціннісний компонент:</i> виявляє ставлення та пояснює застосування вільних електромагнітних коливань, змінного струму та радіохвиль у сучасній техніці; оцінює проблеми сучасної енергетики, зокрема пов'язані з передаванням електроенергії на великі відстані.</p>
--	---

	<p>коливання. Конденсатор і котушка в колі змінного струму. Активний, ємнісний та індуктивний опори. Робота й потужність змінного струму. Діючі значення напруги та сили струму. Трансформатор. Виробництво, передача та використання енергії змінного струму. Електромагнітні хвилі, їх утворення та поширення. Висновки з теорії Максвелла, досліди Герца. Швидкість поширення електромагнітних хвиль. Принципи радіотелефонного зв'язку. Радіомовлення та телебачення.</p>	
<b>ОПТИКА</b>		
<b>7</b>	-	
<b>8</b>	-	
<b>9</b>	<p style="text-align: center;"><b>«Світлові явища»</b></p> <p>Світлові явища. Швидкість поширення світла. Світловий промінь. Закон прямолінійного поширення світла. Сонячне та місячне затемнення. Відбивання світла. Закон відбивання світла. Плоске дзеркало. Заломлення світла на межі поділу двох середовищ. Закон заломлення світла. Розкладання білого світла на кольори. Утворення кольорів. Лінзи. Оптична сила й фокусна відстань лінзи. Формула тонкої лінзи. Отримання зображень за допомогою лінзи. Найпростіші оптичні прилади. Окуляри. Око як оптичний прилад. Зір і</p>	<p><i>Знаннєвий компонент:</i></p> <p>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</p>

	<p>бачення. Вади зору та їх корекція.</p>	<p>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;  указує хід променів під час побудови зображень, отриманих за допомогою плоского дзеркала і тонкої лінзи;  вимірює фокусну відстань та визначає оптичну силу лінзи.</p> <p><i>Ціннісний компонент:</i>  усвідомлює значення світла для життя на Землі та в побуті;  усвідомлює значення гігієни зору та профілактики його вад,</p>
<p><b>10</b></p>	<p>-</p>	
<p><b>11</b></p>	<p><b>«Оптика»</b></p> <p>Розвиток уявлень про природу світла. Світло як електромагнітна хвиля. Поширення, поглинання та розсіювання світла. Геометрична оптика як граничний випадок хвильової. Закони геометричної оптики. Показник заломлення, його зв'язок зі швидкістю світла в середовищі. Рефракція та міражі. Отримання зображень. зображення, лінзи. Оперує</p>	<p><i>Знаннєвий компонент:</i>  оперує основними поняттями геометричної оптики: світловий промінь, закони відбивання та заломлення, показник заломлення, повне відбивання, рефракція,</p>



<p>поняттями хвильової та квантової оптики: когерентність, інтерференція та дифракція світла, принцип Гюйгенса—Френеля, дифракційні ґратки, спектроскоп, квант, фотон, стала Планка, фотоефект, закони фотоефекту, рівняння Ейнштейна для фотоефекту, рентгенівське випромінювання, шкала електромагнітних хвиль, корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. Діяльнісний компонент Розв'язує задачі на застосування законів геометричної оптики, на розрахунки оптичних систем, на зв'язок довжини та частоти світлової хвилі, умови інтерференційних максимумів і мінімумів, на застосування формули дифракційних ґраток, рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Користується оптичними приладами, вимірює довжину світлової хвилі. Ціннісний компонент Пояснює роль і принципи застосування оптичних приладів у сучасній техніці та медицині, розуміє єдність законів, що описують світлові хвилі та інші електромагнітні випромінювання. Лінзи, оптичні системи та оптичні прилади. Когерентність світлових хвиль. Особливості лазерного випромінювання. Інтерференція</p>	<p>зображення, лінзи; оперує поняттями хвильової та квантової оптики: когерентність, інтерференція та дифракція світла, принцип Гюйгенса—Френеля, дифракційні ґратки, спектроскоп, квант, фотон, стала Планка, фотоефект, закони фотоефекту, рівняння Ейнштейна для фотоефекту, рентгенівське випромінювання, шкала електромагнітних хвиль, корпускулярно-хвильовий дуалізм світла.</p> <p><i>Діяльнісний компонент:</i> розв'язує задачі на застосування законів геометричної оптики, на розрахунки оптичних систем, на зв'язок довжини та частоти світлової хвилі, умови інтерференційних максимумів і мінімумів, на застосування формули дифракційних ґраток, рівняння Ейнштейна для фотоефекту; користується оптичними приладами, вимірює довжину світлової хвилі.</p> <p><i>Ціннісний компонент:</i> пояснює роль і принципи застосування оптичних приладів у сучасній техніці та медицині, розуміє єдність законів, що описують світлові хвилі та інші електромагнітні випромінювання.</p>
--	--

	<p>світла. Принцип Гюйгенса— Френеля. Дифракція світла. Дифракційні ґратки. Спектроскоп. Неперервний спектр світла. Спектр випромінювання абсолютно чорного тіла. Формула Планка. Квантові властивості світла. Світлові кванти. Стала Планка. Фотоефект. Досліди О.Г. Столетова. Закони фотоефекту. Теорія Ейнштейна, рівняння фотоефекту. Фотон. Фоторезистори та фотоелементи. Застосування фотоефекта, сонячні батареї. Рентгенівське випромінювання, його застосування в медицині та техніці. Роботи І. Пулюя. Фотохімічна дія світла. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітних хвиль різних діапазонів. Електромагнітні хвилі в природі та техніці.</p>	
<b>АТОМНА І ЯДЕРНА ФІЗИКА</b>		
<b>7</b>	-	
<b>8</b>	-	
<b>9</b>	<p><b>«Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики»</b></p> <p>Сучасна модель атома. Досліди Резерфорда. Протонно- нейтронна модель ядра атома. Ядерні сили. Ізотопи. Використання ізотопів.</p>	<p><i>Знаннєвий компонент:</i> знає сучасні моделі атома та ядра; описує досліди Резерфорда, йонізаційної дії радіоактивного випромінювання; знає поняття радіоактивності, ізоотопу, періоду піврозпаду й</p>

	<p>Радіоактивність. Радіоактивні випромінювання, їхня фізична природа і властивості. Період піврозпаду радіонукліда. Йонізаційна дія радіоактивного випромінювання. Природний радіоактивний фон. Дозиметри. Біологічна дія радіоактивного випромінювання. Поділ важких ядер. Ланцюгова ядерна реакція поділу. Ядерний реактор. Атомні електростанції. Атомна енергетика України. Екологічні проблеми атомної енергетики. Термоядерні реакції. Енергія Сонця й зір.</p>	<p>активності радіонукліда, ядерної та термоядерної реакцій; розуміє механізм ланцюгових ядерних реакцій; принцип дії ядерного реактора; механізми ядерних процесів у Сонця й зір; знає про вплив радіоактивного випромінювання на живі організми.</p> <p><i>Діяльнісний компонент:</i>  пояснює йонізаційну дію радіоактивного випромінювання; користується дозиметром (за наявності); використовує набуті знання для безпечної життєдіяльності.</p> <p><i>Ціннісний компонент:</i>  усвідомлює переваги, недоліки і перспективи розвитку атомної енергетики, можливості використання термоядерного синтезу;  оцінює доцільність використання атомної енергетики та її вплив на екологію, ефективність методів захисту від впливу радіоактивного випромінювання</p>
10	-	

<p>11</p>	<p><b>«Атомна і ядерна фізика»</b>  Розвиток уявлень про атоми.  Дослід Резерфорда. Планетарна модель атома, її якісне обґрунтування на основі постулатів Бора. Енергетичні рівні атома. Гіпотеза де Бройля. Корпускулярно-хвильовий дуалізм як загальна властивість матерії. Випромінювання та поглинання світла атомами. Лінійчасті спектри. Принцип дії лазера. Взаємодії між нуклонами в ядрі, стійкість атомних ядер. Енергія зв'язку атомного ядра. Дефект мас. Природна та штучна радіоактивність, види радіоактивного випромінювання. Закон радіоактивного розпаду. Отримання та застосування радіонуклідів. Методи реєстрації іонізуючого випромінювання і захист від нього. Дозиметр. Ядерні реакції, способи вивільнення ядерної енергії. Ланцюгова реакція поділу ядер і термоядерні реакції. Ядерний реактор, перспективи створення термоядерного реактора. Елементарні частинки, їх класифікація. Поняття про фундаментальні взаємодії.</p>	<p><i>Знаннєвий компонент:</i>  оперує поняттями та термінами: планетарна модель атома, квантові постулати Бора, енергетичні рівні атомів, лазери, корпускулярно-хвильовий дуалізм, лінійчасті спектри, спектральний аналіз, енергія зв'язку атомного ядра, дефект мас, радіоактивність, закон радіоактивного розпаду, період піврозпаду, ланцюгова реакція поділу ядер, ядерний реактор, елементарні частинки.</p> <p><i>Діяльнісний компонент:</i>  розв'язує задачі на застосування квантових постулатів Бора, формули де Бройля, на енергію зв'язку атомних ядер і дефект мас; вміє користуватися дозиметром.</p> <p><i>Ціннісний компонент :</i>  аналізує явища, що свідчать про складну структуру атомів і атомних ядер, висловлює відношення до корпускулярно-хвильового дуалізму, до проблем сучасної ядерної енергетики; пояснює методи захисту .</p>
-----------	---	---

## ШКІЛЬНИЙ ФІЗИЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ

Навчальний фізичний експеримент як органічна складова методичної системи навчання фізики забезпечує формування в учнів необхідних практичних умінь, дослідницьких навичок та особистісного досвіду експериментальної діяльності. Завдяки цьому учні зможуть у межах набутих знань розв'язувати пізнавальні завдання засобами фізичного експерименту. У шкільному навчанні ця форма роботи реалізується завдяки демонстраційним і фронтальним експериментам, лабораторним роботам і короткотривалим дослідом, фізичному практикуму, навчальним проектам, позаурочним дослідом і спостереженням тощо.

Перелічені нижче демонстраційні досліді й лабораторні роботи є необхідними й достатніми щодо вимог 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 досліді рівноцінними, використовувати різні їхні можливі варіанти. Учитель може доповнювати цей перелік додатковими дослідом, короткочасними експериментальними завданнями, об'єднувати кілька робіт в одну залежно від обраного плану уроку.

## ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ

Тема	Перелік лабораторних робіт
<b>7 КЛАС</b>	
<b>Фізика як природнича наука. Пізнання природи</b>	№ 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.
<b>Механічний рух</b>	№ 4. Визначення періоду обертання тіла. № 5. Дослідження коливань нитяного маятника.
<b>Взаємодія тіл. Сила</b>	№ 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.
<b>Механічна робота та енергія</b>	№ 11. Вивчення умов рівноваги важеля. № 12. Визначення ККД простого механізму.
<b>8 КЛАС</b>	
<b>Теплові явища</b>	№ 1. Вивчення теплового балансу за умов змішування води різної температури. № 2. Визначення питомої теплоємності речовини.
<b>Електричні явища. Електричний струм</b>	№ 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.
<b>9 КЛАС</b>	
<b>Магнітні явища</b>	№ 1. Складання та випробування електромагніту. № 2. Спостереження явища електромагнітної індукції.
<b>Світлові явища</b>	№ 3. Дослідження відбивання світла за допомогою плоского дзеркала. № 4. Дослідження заломлення світла. № 5. Визначення фокусної відстані та оптичної сили тонкої лінзи.
<b>Механічні та електромагнітні хвилі</b>	№ 6. Дослідження звукових коливань різноманітних джерел звуку за допомогою сучасних цифрових 54

	засобів.
<b>Рух і взаємодія. Закони збереження</b>	№ 7. Вивчення закону збереження механічної енергії.
<b>10 КЛАС</b>	
<b>Механіка</b>	№1. Дослідження прямолінійного рівноприскореного руху. №2. Вимірювання прискорення вільного падіння. №3. Дослідження руху тіла, кинутого вертикально вгору. №4. Вивчення руху тіла по колу. №5. Дослідження умов рівноваги тіла під дією кількох сил. №6. Визначення центра мас плоских пластин. №7. Дослідження пружних властивостей тіл. №8. Дослідження руху зв'язаних тіл. №9. Дослідження пружних і непружних зіткнень. №10. Дослідження коливань нитяного маятника. №11. Дослідження коливань пружинного маятника.
<b>Молекулярна фізика та термодинаміка</b>	№12. Дослідження ізопроцесів у газі. №13. Вимірювання відносної вологості повітря. №14. Вимірювання поверхневого натягу рідини. №15. Визначення ККД теплового процесу.
<b>Електричне поле</b>	№16. Вимірювання електроємності конденсатора.
<b>11 КЛАС</b>	
<b>Електродинаміка</b>	№1. Перевірка законів послідовного та паралельного з'єднання провідників. №2. Розширення меж вимірювання амперметра та вольтметра. №3. Визначення ЕРС і внутрішнього опору джерела струму. №4. Визначення температурного коефіцієнта опору метала (напівпровідника). №5. Дослідження електричної «чорної скриньки», що містить коло з резисторів. №6. Вимірювання індуктивності котушки.
<b>Електромагнітні коливання та хвилі</b>	
<b>Оптика</b>	№7. Дослідження заломлення світла. №8. Визначення оптичної сили лінзи та системи лінз. №9. Дослідження оптичних систем, що складаються

	із дзеркал і лінз. №10. Спостереження інтерференції та дифракції світла. №11. Визначення довжини світлової хвилі.
<b>Атомна та ядерна фізика</b>	№12. Моделювання радіоактивного розпаду. №13. Дослідження треків заряджених частинок за фотографіями.

## ПЕРЕЛІК ДЕМОНСТРАЦІЙ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ

Тема	Перелік демонстрацій
<b>7 КЛАС</b>	
<b>Фізика як природнича наука. Пізнання природи</b>	<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. Засоби вимірювання.</li> </ol>
<b>Механічний рух</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Різні види механічного руху.</li> </ol> <p>Відносність руху, форми траєкторії, швидкості.</p>
<b>Взаємодія тіл. Сила</b>	<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>12. Будова і дія манометра.</li> <li>13. Дія архімедової сили в рідинах і газах.</li> <li>14. Рівність архімедової сили вазі витісненої рідини в об'ємі зануреної частини тіла.</li> </ol>



	15. Плавання тіл.
<b>Механічна робота та енергія</b>	<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> </ol>
<b>8 КЛАС</b>	
<b>Теплові явища</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дифузія газів, рідин.</li> <li>2. Розширення тіл під час нагрівання.</li> <li>3. Модель броунівського руху.</li> <li>4. Зміна внутрішньої енергії тіла внаслідок виконання роботи.</li> <li>5. Принцип дії теплового двигуна.</li> <li>6. Моделі теплових двигунів.</li> </ol>
<b>Електричні явища. Електричний струм</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Електризація різних тіл.</li> <li>2. Взаємодія наелектризованих тіл.</li> <li>3. Два роди електричних зарядів.</li> <li>4. Подільність електричного заряду.</li> <li>5. Будова й принцип дії електроскопа.</li> <li>2. Електричний струм і його дії.</li> <li>3. Провідники і діелектрики.</li> <li>4. Джерела струму: гальванічні елементи, акумулятори, блоки живлення.</li> <li>5. Вимірювання сили струму амперметром.</li> <li>6. Вимірювання напруги вольтметром.</li> <li>7. Залежність сили струму від напруги на ділянці кола й від опору цієї ділянки.</li> <li>8. Вимірювання опору.</li> <li>9. Залежність опору провідників від довжини, площі поперечного перерізу й матеріалу.</li> <li>10. Будова й принцип дії реостатів.</li> <li>15. Послідовне й паралельне з'єднання провідників.</li> <li>16. Електроліз.</li> <li>17. Струм у газах.</li> </ol>
<b>9 КЛАС</b>	
<b>Магнітні явища</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Постійні магніти.</li> <li>2. Конфігурації магнітних полів.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Магнітне поле Землі.</li> <li>4. Дослід Ерстеда.</li> <li>5. Електромагніт.</li> <li>6. Дія магнітного поля на струм.</li> <li>7. Електродвигун.</li> <li>8. Явище електромагнітної індукції.</li> <li>9. Генератори індукційного струму.</li> </ol>
<b>Світлові явища</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прямолінійне поширення світла.</li> <li>2. Відбивання світла.</li> <li>3. Зображення в плоскому дзеркалі.</li> <li>4. Заломлення світла.</li> <li>5. Хід променів у лінзах.</li> <li>6. Утворення зображень за допомогою лінзи.</li> <li>7. Будова та дія оптичних приладів (фотоапарата, проєкційного апарата тощо).</li> <li>8. Модель ока.</li> <li>9. Інерція зору.</li> <li>10. Розкладання білого світла за допомогою призми.</li> </ol>
<b>Механічні та електромагнітні хвилі</b>	<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>
<b>Фізика атома та атомного ядра. Фізичні основи атомної енергетики</b>	<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>
<b>Рух і взаємодія. Закони збереження</b>	<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>

<b>Фізика й екологія</b>	Фрагменти відеозаписів науково-популярних телепрограм щодо сучасних проблем екології та енергетики в Україні та світі.
<b>10 КЛАС</b>	
<b>Механіка</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Відносність руху.</li> <li>2. Застосування стробоскопічного ефекту для вивчення руху тіл.</li> <li>3. Напрямок швидкості під час руху по колу.</li> <li>4. Рух тіл по колу з різними частотами.</li> <li>5. Залежність траєкторії руху тіла від вибраної системи відліку.</li> <li>6. Вимірювання сил.</li> <li>7. Додавання сил.</li> <li>8. Трубка Ньютона.</li> <li>9. Інертність тіл.</li> <li>10. Невагомість і вага тіла, що рухається з прискоренням.</li> <li>11. Види деформації тіл.</li> <li>12. Види рівноваги.</li> <li>13. Стійкість рівноваги тіла, що має площу опори.</li> <li>14. Порівняння мас тіл під час взаємодії.</li> <li>15. Взаємні перетворення потенціальної та кінетичної енергії.</li> <li>16. Вільні коливання нитяного та пружинного маятників.</li> </ol>
<b>Молекулярна фізика та термодинаміка</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модель броунівського руху.</li> <li>2. Ізопроееси в газах.</li> <li>3. Властивості насиченої пари.</li> <li>4. Будова психрометра.</li> <li>2. Кипіння води за зменшеного тиску.</li> <li>3. Зменшення площі мильної плівки.</li> <li>4. Капілярні явища.</li> <li>5. Види деформацій твердих тіл.</li> <li>6. Теплове розширення твердих тіл.</li> <li>7. Зміна температури газу під час адіабатного процесу.</li> <li>8. Моделі різних видів теплових двигунів.</li> </ol>

<b>Електричне поле</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Взаємодія заряджених тіл.</li> <li>2. Силіві лінії електричного поля.</li> <li>3. Електростатичний захист.</li> <li>4. Будова та дія конденсаторів різних типів.</li> <li>5. Енергія зарядженого конденсатора.</li> </ol>
<b>11 КЛАС</b>	
<b>Електродинаміка</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Залежність електричного струму від ЕРС джерела та повного опору кола.</li> <li>2. Дія магнітного поля на струм.</li> <li>3. Взаємодія котушок зі струмом.</li> <li>4. Електромагнітна індукція, правило Ленца.</li> <li>5. Закон електромагнітної індукції.</li> <li>6. Явище самоіндукції.</li> <li>7. Залежність індуктивності котушки від речовини осердя.</li> <li>8. Вихрові струми.</li> <li>9. Енергія магнітного поля.</li> </ol>
<b>Електромагнітні коливання та хвилі</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вільні електромагнітні коливання низької частоти в коливальному контурі.</li> <li>2. Принцип дії генератора змінного струму.</li> <li>3. Осцилограма змінного струму.</li> <li>4. Випромінювання та приймання електромагнітних хвиль, їх властивості.</li> </ol>
<b>Оптика</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Відбивання та заломлення світла.</li> <li>2. Повне відбивання світла.</li> <li>3. Світловоди.</li> <li>4. Отримання зображень за допомогою лінзи.</li> <li>5. Інтерференція світла.</li> <li>6. Дифракція світла на перешкодах різної форми та різних розмірів.</li> <li>7. Дисперсія світла, отримання неперервного спектру.</li> <li>8. Фотоелектричний ефект.</li> </ol>
<b>Атомна та ядерна фізика</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фотографії треків заряджених частинок.</li> <li>2. Камера Вільсона.</li> <li>2. Дозиметр.</li> </ol>

## ЛІТЕРАТУРА

1. Навчальна програма з фізики 7-9 класи. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ru.osvita.ua> > [program](#) > [program-5-9](#)
2. Навчальна програма з фізики й астрономії (рівень стандарту і профільний рівень) для 10-11 класів загальноосвітніх шкіл. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://osvita.ua/school/program/program-10-11/58913/>
3. Фізика : підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова та ін.] ; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. — Х. : Вид-во «Ранок», 2015. — 256 с.
4. Фізика : підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [В. Г. Бар'яхтар, Ф. Я. Божинова, С. О. Довгий, О. О. Кірюхіна] ; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. — Х. : Вид-во «Ранок», 2016. — 240 с.
5. Фізика : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна] ; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. — Харків : Вид-во «Ранок», 2017. — 272 с.
6. Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В. М.) : підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. освіти / [В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна] ; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. — Харків : Вид-во «Ранок», 2018. — 272 с.
7. Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В. М.) : підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. освіти / [В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна] ; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. - Харків : Вид-во «Ранок», 2019. – 232 с.

## ЗМІСТ

<b>1. НАСКРІЗНІ ЗМІСТОВІ ЛІНІЇ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТЕМ З ФІЗИКИ .....</b>	<b>10</b>
<b>3. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ УЧНІВ.....</b>	<b>27</b>
<b>4. ШКІЛЬНИЙ ФІЗИЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ.....</b>	<b>54</b>

ВГЦ «Просвіта»

Підп. до друку 01.07.2019 р. Папір ксероксний.

Гарнітура “Times New Roman”. Віддруковано на різнографі.

Наклад 100.