

**ПРОГРАМА КУРСУ
«ФІЗИКА ДЛЯ ДОПИТЛИВИХ»
5—6 КЛАСИ**

Лист ІМЗО від 11.04.2017 №2.1/12-Г-44

Авторський колектив: *Дмитро Боровик, Наталія Вовковінська,
Віталій Лапінський, Віра Шулежко*

Від редакції: програма друкується на численні прохання вчителів,
які працюють у навчальних закладах STEM спрямування.

Пояснювальна записка

Шкільний навчальний курс «Фізика для допитливих» — це один з пропедевтичних курсів фізики, вивчення якого сприяє формуванню в учнів основ наукової картини навколишнього світу, демонструє роль науки в економічному і культурному розвитку суспільства. Особливістю курсу є те, що в процесі формування основ наукового світогляду, розвитку інтелектуальних здібностей і пізнавальних інтересів учнів основна увага приділяється не зазубрюванню та механічному передаванню певних порцій вже готових знань, а ознайомленню учнів з методами наукового пізнання навколишнього світу, з постановкою проблем, що потребують від учнів самостійної діяльності щодо їх розв'язання. У курсі не передбачається заучування формул і розв'язання великої кількості задач на кількісні обчислення, а передбачається самостійна робота учнів із завданнями у індивідуальному темпі, де учитель виступає як консультант-порадник, що сприяє створенню комфортних психологічних умов навчання.

Під час вивчення курсу доцільно використовувати такі педагогічні технології:

- проблемне і проектне навчання — основні методи проведення уроків, адже курс містить багато демонстраційних дослідів, практичних спостережень, досліджень, що сприятиме пізнавальної активності, активізації мислення учнів, засвоєнню елементів дослідження, спостереження, навчити оформленню результатів спостережень;

- гра — основний вид діяльності, з використанням якої доцільно проводити тематичні підсумкові уроки, видами гри можуть бути інтелектуальні змагання, диспути тощо.

Слід ініціювати й стимулювати творчу фантазію і вигадку учнів у виконанні творчих домашніх робіт (наприклад написи казку, розповідь, намалюй, придумай застосування, тощо).

Основні завдання курсу

- Під час вивчення курсу відбуватиметься попереднє ознайомлення учнів з основними фізичними термінами та з новими для учнів прийомами роботи, ознайомлення учнів з емпіричним (індуктивним) етапом наукового метода пізнання.

- Засвоєння учнями базових знань, необхідних при вивченні систематичного курсу фізики у подальшому.

- Сприяння формуванню цілісного уявлення про природу шляхом ознайомлення з об'єктами і явищами природи, закономірностями, підходами до їх класифікації, доступними для сприйняття учнями середнього шкільного віку.

- Формування в учнів прийомів і навичок самостійної пізнавальної діяльності, пов'язаної з методами і прийомами наукового пізнання (спостереження, дослід, порівняння, опис, класифікація тощо), стійкого інтересу до вивчення фізики.

- Формування в учнів навичок і прийомів роботи з інформацією (самостійна робота з посібниками, довідниками та енциклопедіями, з інформаційними джерелами Інтернет-ресурсів).

Мета вивчення курсу:

- Пропедевтика природничих і технічних знань, ознайомлення з основами методами наукового пізнання природи, формування на цій основі основних уявлень про фізичну картину світу, ознайомлення з основними поняттями щодо механічних, теплових, електромагнітних і світових явищ;

- Формування навичок проведення спостережень за природними явищами; набуття вмій і навичок описування та узагальнення результатів спостережень, навичок користування простими вимірними пристроями для вивчення фізичних явищ та виявлення закономірностей, застосовувати набуті знання для пояснення різноманітних природних явищ і процесів, принципів дії простих технічних пристроїв;

- Застосування набутих знань й умінь для виконання практичних повсякденних завдань, убезпечення власної життєдіяльності, раціонального природокористування та охорони довкілля.

- Розвиток пізнавальних інтересів, самостійності здобування нових знань.

Розподіл тем курсу

Розділ	Тема	Кількість годин
5 клас		
1	Вступ. Що таке фізика?	4 год
2	Вчимося вимірювати	6 год
3	Початкові відомості про будову речовини	12 год
4	У світі рухомих тіл	8 год
5	Взаємодія тіл	24 год
6	Звукові та світлові явища	12 год
	Резерв	2 год
	всього	68 год
6 клас		
1	Вступ	4 год
2	Теплові явища	24 год
3	Електричні явища	26 год
4	Магнітні явища	6 год
5	Атом і ядро	6 год
	Резерв	2 год
	всього	68 год

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ КУРСУ «ФІЗИКА ДЛЯ ДОПИТЛИВИХ»

Зміст навчального матеріалу	Вимоги до рівня підготовки учнів
5 КЛАС	
<p>Розділ 1. Вчимося вимірювати (6 год) Лабораторна робота № 2 Вимірювання довжини. Визначення розмірів малих тіл способом рядів Лабораторна робота вимірювання площі (прямокутника, долоні, стопи) Лабораторна робота. Вимірювання об'єму (паралелепіпеда, тіл неправильної або складної форми) Вимірювання маси. Правила зважування Лабораторна робота № 5 Зважування тіл Лабораторна робота. Вимірювання часу. Підсумковий урок практикуму</p>	<p>Учні повинні вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • визначати ціну поділки мензурки, термометра, лінійки; • вміти зчитувати результати вимірювань із шкали приладу; • визначати розміри малих тіл способом рядів; • вимірювати площі прямокутників, та площі тіл неправильної форми; • вимірювати об'єм прямокутного паралелепіпеда; • вимірювати об'єм тіл неправильної форми; • вміти правильно користуватися терезами для вимірювання маси тіл, приладами для вимірювання часу
<p>Розділ 2. Початкові відомості про будову речовини (12 год) З чого складаються всі тіла? Молекули. Атоми. Рух молекул. Дифузія. Зв'язок температури тіла зі швидкістю руху молекул. Вимірювання температури. Притягування і відштовхування молекул. Три стани речовини. Густина. Розв'язування задач на густину. Розв'язування задач на застосування формули $m = \rho V$ Розв'язування задач на застосування формули $V = m / \rho$ Лабораторна робота. Спостереження дифузії Практична робота Вивчення термометрів Лабораторна робота. Визначення густини Контрольна робота (або тест) «Густина» Урок-гра «Фізичний бій»</p>	<p>Учні повинні знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • положення про те, що речовини складаються з частинок, які перебувають у безперервному хаотичному русі і взаємодіють між собою; • основні положення молекулярно-кінетичної теорії для пояснення дифузії, фізичних властивостей речовини, що перебуває у різних агрегатних станах; • обґрунтування взаємозв'язків швидкості руху молекул залежно від температури; <p>Учні повинні вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • розрізняти поняття маса, густина; • застосовувати основні положення молекулярно-кінетичної теорії для пояснення дифузії, фізичних властивостей речовини, що перебуває у різних агрегатних станах; • виконувати спостереження явищ дифузії у рідинах та газах; • виконувати вимірювання температури; • розв'язувати задачі на застосування формули густини.
<p>Розділ 3. У світі рухомих тіл (8 год) А чи рухається тіло? Відносність руху Швидкість тіл. Одиниці швидкості. Лабораторна робота. Вимірювання швидкості Як визначити пройдений шлях $S = v t$ Як визначити час руху $t = S / v$ Контрольна робота «Рух». Коливальний рух. Маятники Лабораторна робота. Визначення періоду і частоти математичного маятника. Чому тіла падають? Урок-змагання «Подорож у всесвіті»</p>	<p>Учні повинні мати уявлення про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • прямолінійний рух; • коливальний рух; <p>Учні повинні вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наводити приклади руху; • розрізняти види руху; • характеризувати відносність руху; • вимірювати швидкість руху тіл; • розв'язувати задачі на визначення швидкості, шляху та часу руху; • визначати період та частоту математичного маятника.
<p>Розділ 4. Взаємодія тіл (24 год) Взаємодія тіл. Інерція. Маса Сила та її вимірювання. Динамометр Сила тяжіння на Землі і інших планетах. Явище деформації. Сила пружності. Лабораторна робота. Виготовлення шкали динамометра. Вимірювання сил. Навіщо потрібна сила тертя? (Урок-«суд») Лабораторна робота. Вимірювання сили тертя Елементи статyki. Важіль Прості механізми, блоки. Умови рівноваги важеля.</p>	<p>Учні мають уявлення про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Взаємодію тіл; • Інерцію і масу тіл; • Силу тяжіння; • Силу пружності; • повітроплавання та літальні апарати. <p>Учні повинні вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • розпізнавати в різних механічних пристроях і живій природі прості механізми; • характеризувати зміст понять: інерція, маса, сила тяжіння, пружності, тертя, тиск, сила тиску, виштовхувальна сила;

НОРМАТИВНІ ДОКУМЕНТИ

Зміст навчального матеріалу	Вимоги до рівня підготовки учнів
<p>Лабораторна робота. Дослідження важеля. Механічна робота і потужність. Золоте правило механіки. Енергія, види енергії. Збереження енергії при перетвореннях.</p> <p>Семінар. Альтернативні види енергії на службі у людини</p> <p>Тиск. Одиниці тиску. Способи збільшення та зменшення тиску.</p> <p>Практична робота Вимірювання тиску на підлогу</p> <p>Існування тиску в рідинах. Закон Паскаля</p> <p>Практична робота Вимірювання тиску в рідинах</p> <p>Сполучені посудини. Шлюзи і фонтани.</p> <p>Атмосферний тиск. Чи може повітря тиснути?</p> <p>Практична робота Вимірювання атмосферного тиску.</p> <p>Зміна тиску з висотою.</p> <p>Виштовхувальна сила Архімеда та причини її виникнення.</p> <p>Чому тіла плавають? Про плаваючих і потопуючих.</p> <p>Дослідження сил Архімеда.</p> <p>Лабораторна робота. Умови плавання тіл.</p> <p>Повітроплавання.</p> <p>Чому летить літак? Чому летить ракета?</p> <p>Конкурс проектів літаючих апаратів.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • правильно користуватися динамометром; • виготовляти шкалу динамометра; • виконувати вимірювання сил • обчислювати силу тяжіння, силу пружності, силу тертя; • визначати умови рівноваги важеля; • обчислювати механічну роботу і потужність; • наводити приклади, що ілюструють наявність потенціальної та кінетичної енергії; • формулювати закон збереження механічної енергії; • вимірювати тиск твердих тіл і рідин; • формулювати закон Паскаля; • визначати причини, що обумовлюють виштовхувальну силу Архімеда; • визначати умови плавання тіл
<p>Розділ 5. Звукові та світлові явища (12 год)</p> <p>Чим відрізняються коливання від хвиль?</p> <p>Які бувають хвилі?</p> <p>Звукові хвилі. Характеристики звуку.</p> <p>Швидкість звуку. Де звук швидше?</p> <p>Звідки береться луна?</p> <p>Лабораторна робота. Дослідження звуку.</p> <p>Інфразвук та ультразвук в природі і техніці.</p> <p>Закон прямолінійного поширення світла і утворення тіні.</p> <p>Місячні і сонячні затемнення.</p> <p>Лабораторна робота. Визначення висоти дерев за довжиною тіні.</p> <p>Закони відбивання світла. Дзеркало.</p> <p>Заломлення світла. Лінзи. Оптичні прилади. Їх застосування.</p> <p>Екскурсія Фізичні явища навколо нас.</p> <p>Урок-гра «Турнір юних фізиків».</p> <p>Підсумковий урок.</p>	<p>Учні повинні вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • характеризувати зміст поняття: звукова хвиля, луна, швидкість звуку, світлова хвиля, місячні і сонячні затемнення; • визначати характеристики звуку; • визначати швидкість звуку в різних середовищах; • пояснювати утворення луни; • розрізняти інфра- і ультразвук; <p>Учні повинні знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • поняття про прямолінійність поширення світла, відбивання і заломлення світла, оборотність світлових променів, фокусна відстань лінзи; <p>Учні повинні вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулювати закон відбивання світла; • одержувати за допомогою лінз зображення предмета
Резерв (2 год).	
6 КЛАС	
<p>Розділ 1. Повторення вивченого у 5 класі (4 год)</p>	<p>Учні повинні знати:</p> <p>основні поняття, вивчені у 5 класі</p> <p>Учні повинні вміти:</p> <p>виконувати вимірювання за допомогою простих вимірювальних пристроїв</p>
<p>Розділ 2. Теплові явища. (24 год)</p> <p>Тепловий рух. Температура. Термометр</p> <p>Лабораторна робота. Вимірювання температури.</p>	<p>Учні мають уявлення про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • тепловий рух; • внутрішню енергію; • теплопровідність;

Зміст навчального матеріалу	Вимоги до рівня підготовки учнів
<p>Чому під час тертя тіла нагріваються? Внутрішня енергія і способи її вимірювання Лабораторна робота. Вимірювання внутрішньої енергії. Теплопровідність А чи гріє вуаль? Чому під час вітру холодніше? Конвекція Лабораторна робота. Конвекція. Чому Сонце гріє? Випромінювання Лабораторна робота. Випромінювання Кількість теплоти. Плавлення і отвердіння кристалічних тіл. Випаровування. Лабораторна робота. Охолоджуючі ємності. Чи можна воду скип'ятити снігом? Двигун внутрішнього згоряння. Лабораторна робота. Перетворення енергії Урок-гра.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • конвекція; • випромінювання; • уявлення про роботу двигуна внутрішнього згоряння; <p>Учні повинні знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принцип роботи найпростішого термометра; • способи вимірювання внутрішньої енергії; • поняття: плавлення, випаровування; • поняття про роботу пари при розширенні <p>Учні повинні вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • пояснювати основні положення з теорії будови речовини, і використовувати їх для пояснення стану речовини; • пояснювати ефект сонячного випромінювання; • пояснювати явище теплопровідності; • пояснювати явище конвекції; • пояснювати принцип дії охолоджуючих ємностей; • використовувати на практиці ефекти плавлення, випаровування • виконувати вимірювання температури; • використовувати набуті знання і вміння для практичної діяльності
<p>Розділ 3. Електричні явища. (26 год) Звідки у хмарах з'являється електрика? Блискавки. Електризація тіл. Провідники і непровідники електрики. Заряд, взаємодія зарядів. Як учені дізналися про будову атома? Електрон, протон, нейтрон. Електричний струм. Електрони рухаються – тіла електризуються. Як виміряти заряд? Електроскоп. Електричне коло. Його складові частини. Лабораторна робота. Складові частини електричного кола Практична робота. Розв'язування експериментальних задач. Сила струму. Амперметр. Лабораторна робота. Вимірювання сил струму. Напруга. Вольтметр. Лабораторна робота. Вимірювання напруги. Електричний опір. Закон Ома. Лабораторна робота. Вимірювання опору. Способи з'єднання споживачів електричної енергії. Робота електричної енергії. Потужність електричного струму. Лабораторна робота. Вимірювання роботи і потужності електричного струму. Контрольна робота. Електричний струм. Струм у рідинах. Лабораторна робота. Спостереження електролізу.</p>	<p>Учні мають уявлення про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • електризацію, • заряд, взаємодію зарядів, • електричний струм; <p>Учні повинні знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • поняття електризація, заряд, електричний струм. • пояснювати принцип дії електроскопа; • розуміти поняття електричне коло, його складових частин; <p>Учні повинні вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • пояснювати дію електричного струму, напруги, опору; • збирати прості електричні кола; • вміти пояснювати прості електричні явища; • вміти користуватися амперметром, вольтметром • розуміти поняття електричний опір, робота електричної енергії, <p>Використовувати набуті знання і вміння для практичної діяльності.</p>
<p>Розділ 4. Магнітні явища (6 год). Магнітне поле. Постійні магніти. Планета Земля — величезний магніт.</p>	<p>Учні мають уявлення про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • магніт, • магнітне поле; • намагнічування;

НОРМАТИВНІ ДОКУМЕНТИ

Зміст навчального матеріалу	Вимоги до рівня підготовки учнів
<p>Лабораторна робота. Магнітне поле магнітів. Як намагнічується речовина? Велетенські електромагніти. Лабораторна робота. Виготовлення електромагніту. Дія магнітного поля на провідник зі струмом. Самостійна робота.</p>	<p>Учні повинні знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • поняття магнітне поле, електромагніт, постійний магніт,. • пояснювати принцип дії магнітів; • дію магнітного поля Землі <p>Учні повинні вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • пояснювати прості магнітні явища; • користуватися компасом; <p>Використовувати набуті знання й уміння у практичній діяльності.</p>
<p>Розділ 5. Атом і ядро (6 год). Будова атома. Дослід Резерфорда. Склад атома. Нуклони, Іони, Ізотопи. Радіоактивність. Ядерні реакції. Практична робота. Розв'язування задач на ядерні реакції. Ядерна енергетика України. Контрольна робота. Атом і ядро. Підсумковий урок</p>	<p>Учні мають уявлення про:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Склад атома, • Нуклони, іони, ізотопи, • радіоактивність, <p>Учні повинні знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • будову атома. • розуміти поняття ядерна реакція; • знати про ядерну енергетику України <p>Учні повинні вміти: Використовувати набуті знання і вміння для практичної діяльності.</p>
Резерв (2 год).	



**ІНФОРМАТИКА
ДЛЯ 10-11 КЛАСІВ
(ПРОФІЛЬНЕ НАВЧАННЯ)**

Авторський колектив: наказ МОН України від 22.02.2017 № 451

Про створення робочих груп із розроблення навчальних програм для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів

1. Булигіна Людмила Вікторівна – учитель інформатики Політехнічного ліцею НТУУ КПІ (голова групи) (за згодою)
2. Арзубов Микола Олексійович – учитель інформатики ХНВК №45 "Академічна гімназія", Заслужений учитель України (за згодою)
3. Бодрик Оксана Олександрівна – заступник директора з навчально-виховної роботи Білоцерківської спеціалізованої школи І-ІІІ ступенів №12 з поглибленим вивченням інформаційних технологій Білоцерківської міської ради Київської області, учитель інформатики (за згодою)
4. Верещака Іван Вікторович – вчитель інформатики та математики Чулаківської ЗОШ І-ІІІ ступенів Чулаківської сільської ради Голопристанського району Херсонської області, керівник гуртка Голопристанської районної станції юних техніків (за згодою)
5. Виноходов Андрій Анатолійович – вчитель інформатики комунального закладу "Нікопольська СЗШ І-ІІІ ст. №9" Дніпропетровської області (за згодою)
6. Горбачов Сергій Іванович – директор СШ 148 м. Києва (за згодою)
7. Завадський Ігор Олександрович – доцент кафедри математичної інформатики факультету кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка, кандидат фізико-математичних наук (за згодою)
8. Косенко Віталій Якович – вчитель фізики та інформатики середньої загальноосвітньої школи І - ІІІ ступенів с. Краснопілка Гайсинського району, Вінницької області (за згодою)
9. Пасіхов Юрій Якович – заст. директора фізико-математичної гімназії № 17 Вінницької міської ради, учитель фізики та інформатики, Народний вчитель України (за згодою)
10. Пасічник Оксана Володимирівна – учитель інформатики НВК «Школа-гімназія «Сихівська» м. Львова, керівник проектів та програм Українського католицького університету (за згодою)
11. Покришень Дмитро Анатолійович – завідувач кафедри інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій в освіті Чернігівського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти імені К. Д. Ушинського, кандидат педагогічних наук, доцент (за згодою)