

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

Фізико-математичний факультет

Кафедра математики, фізики та методик їх навчання

Біленко Іван Ігорович

Розвиток інтересу до вивчення фізики в учнів старшої школи

Спеціальність: 014 Середня освіта. (Фізика та астрономія)

Кваліфікаційна робота

На здобуття освітнього ступеня магістра

Науковий керівник

_____ А. І. Салтикова,

кандидат фізико-математичних наук, доцент,

доцент кафедри математики, фізики

та методик їх навчання

« ____ » _____ 2025 року

Виконавець

_____ І. І. Біленко

« ____ » _____ 2025 року

Суми – 2025

ЗМІСТ

3	
3	Вступ
7	Розділ 1. Теоретичні основи формування інтересу до фізики в учнів старшої школи.....
7	1.1 Поняття інтересу та його значення в навчальному процесі.....
9	1.2 Психолого-педагогічні аспекти розвитку пізнавального інтересу...
13	1.3 Особливості вивчення фізики в старшій школі.....
16	Висновки до розділу 1.....
17	Розділ 2. Методи і прийоми стимулювання інтересу до фізики.....
17	2.1 Використання інтерактивних методів навчання.....
21	2.2 Роль експериментів та демонстрацій у формуванні інтересу.....
27	2.3 Використання сучасних технологій (мультимедійні засоби, віртуальні лабораторії).....
33	2.4 Застосування міжпредметних зв'язків для мотивації до вивчення фізики.....
36	Висновки до розділу 2.....
37	Розділ 3. Практичні аспекти підвищення інтересу до фізики в учнів старшої школи.....
37	3.1 Аналіз досвіду вчителів з розвитку інтересу до фізики.....
43	3.2 Дослідження рівня зацікавленості учнів фізикою (результати анкетування).....
48	3.3 Розробка рекомендацій для вчителів щодо підвищення інтересу до фізики.....
52	Висновки до розділу 3.....
53	Висновки.....
58	Список використаних джерел.....

Вступ

Метою освіти є всебічний розвиток людини як особистості та найвищої цінності суспільства, розвиток її талантів, розумових і фізичних здібностей, виховання високих моральних якостей; формування громадян, здатних до свідомого суспільного вибору, збагачення на цій основі інтелектуального, творчого, культурного потенціалу народу, забезпечення держави кваліфікованими фахівцями. Відповідно до положень та вимог, проголошених Державним стандартом загальної середньої освіти, сьогодні оволодіння старшокласниками конкретними знаннями та уміннями з фізики, формування стійкого інтересу учнів до фізики, виявлення і розвиток їх інтелектуальних та творчих здібностей, підготовка до майбутньої професійної діяльності є першочерговими завданнями сучасної фізичної освіти [10].

У сучасних умовах стрімкого науково-технічного прогресу саме фізика формує в учнів здатність розуміти природу явищ, мислити критично та застосовувати наукові підходи для розв'язання практичних проблем. Як фундаментальна природнича наука, вона забезпечує світоглядну, інтелектуальну й технологічну підготовку молоді, формує здатність аналізувати процеси й явища, моделювати, приймати обґрунтовані рішення. Проте в старшокласників часто спостерігається зниження мотивації до вивчення природничих дисциплін, що ускладнює формування наукового світогляду та підготовку до подальшого навчання в технічних і інженерних спеціальностях. Тому пошук ефективних шляхів розвитку пізнавального інтересу до фізики набуває особливої значущості.

Отже, актуальність теми зумовлена потребою модернізації методів навчання, впровадження діяльнісних, дослідницьких та інтерактивних підходів, які здатні зробити вивчення фізики цікавим, особистісно значущим і продуктивним для кожного учня старшої школи.

Проблема розвитку інтересу до вивчення фізики в учнів старшої школи – одна з найбільш актуальних проблем сучасної педагогічної науки, яка активно

досліджувалась та досліджується у вітчизняному та зарубіжному науково-педагогічному просторі відомими науковцями (Ю. Бабанський, Д.Богоявленський, П. Гальперін, Д. Ельконін, В. Давидов, І. Маліфіїк, В.Онищук, О.Пехота, Є. Полат, О. Пометун, А. Сиротюк, В. Шарко та ін.) та досвідченими педагогами, зокрема й учителями фізики (Д. Біда, П. Віктор, І.Гельфгат, Я.Левшенюк, О. Новак, П. Пшенічка, В.Старошук, В. Шаталов).

Об'єкт дослідження - навчальний процес з фізики в закладах загальної середньої освіти.

Предмет дослідження - методичні підходи, педагогічні умови та організаційні форми, що забезпечують формування й підтримку стійкого пізнавального інтересу старшокласників до вивчення фізики.

Мета дослідження - теоретично обґрунтувати та підібрати найбільш ефективні педагогічні підходи, методи й засоби, спрямовані на розвиток інтересу до вивчення фізики в учнів старшої школи.

Завдання дослідження:

- ✓ проаналізувати психолого-педагогічні та методичні підходи до формування пізнавального інтересу учнів старшої школи у процесі вивчення фізики.
- ✓ визначити сучасні тенденції розвитку діяльнісного підходу в шкільній фізичній освіті та оцінити його потенціал щодо підвищення навчальної мотивації.
- ✓ обґрунтувати педагогічні умови формування стійкого пізнавального інтересу старшокласників на уроках фізики.
- ✓ розглянути інтерактивні методи, як основу циклу навчальної діяльності «запуск → дія → підсумок», поєднання реальних і віртуальних експериментів, формувальне оцінювання та міжпредметні міні-проекти.

- ✓ створити організаційні моделі уроків та форми навчальної взаємодії вчителя й учнів, здатні підтримувати інтерес і забезпечувати активну пізнавальну діяльність.
- ✓ експериментально перевірити ефективність розробленої методичної системи та визначити її вплив на рівень пізнавального інтересу старшокласників до фізики.
- ✓ розробити практичні рекомендації для вчителів щодо впровадження запропонованих методів, засобів і педагогічних умов у навчальний процес.

Для досягнення мети були використані такі методи дослідження пізнавального інтересу у старшокласників.

- ✓ **теоретичні:** аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, систематизація педагогічної, психологічної та методичної літератури;
- ✓ **емпіричні:** педагогічні спостереження, анкетування, бесіди, аналіз учнівських робіт, вивчення досвіду педагогів;
- ✓ **експериментальні:** проведення педагогічного експерименту, узагальнення його результатів;
- ✓ **статистичні:** кількісна та якісна обробка експериментальних даних.

Наукова новизна дослідження полягає в узагальненні й систематизації науково-методичних відомостей щодо розвитку інтересу до вивчення фізики в учнів старшої школи.

Практичне значення одержаних результатів пов'язане з використанням у практично-педагогічній діяльності закладів загальної середньої освіти методичних матеріалів щодо розвитку інтересу до вивчення фізики в учнів старшої школи.

Апробація результатів дослідження. Робота апробована під час проведення уроків з фізики у Хухрянському ліцеї (опорний заклад освіти) Чернечинської сільської ради Охтирського району Сумської області. Основні положення та результати дослідження були представлені для обговорення на VI

Всеукраїнській науково-методичній інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «ІТМ*плюс-2025 Форум молодих дослідників» (2025), Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю студентів, аспірантів і молодих учених «Крок у науку: дослідження у галузі природничо-математичних дисциплін та методик їх навчання» (2025).

Структура роботи. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу та загальних висновків, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи – 62 сторінки.

Розділ 1. Теоретичні основи формування інтересу до фізики в учнів старшої школи

1.1 Поняття інтересу та його значення в навчальному процесі

«Інтерес — це найсильніший рушій. Навіть найскладніше завдання здається простим, коли людина по-справжньому захоплена»

(Взято з просторів інтернету)

Для забезпечення індивідуалізації та диференціації навчання необхідно, щоб рівень навчально-пізнавальної діяльності дитини був високим. Одним із дієвих та потужних мотивів які призводять до бажаної й ефективної пізнавальної та дослідницької діяльності є розвинений, стійкий пізнавальний інтерес. Проблема формування й розвитку інтересу була актуальною протягом усього часу розвитку школи та залишається актуальною сьогодні. [2].

Аналізуючи вітчизняну та закордонну педагогічну, психологічну, філософську літературу знаходимо різні означення й трактування поняття «інтерес». Слід відмітити, що до української мови слово інтерес прийшло на початку XVIII століття з німецької (interesse) де воно виникло у значенні «користь», «вигода». В епоху Петра I та до середини XVIII століття інтерес більшість людей розуміли як «вигоду» «справу» «користь». Найпізніше значення слова інтерес «увага яка виявляється до кого-небудь, чого-небудь», «захопленість», «цікавість», «значення», «зиск», «важливість» виникло в українській мові під впливом французького *interet*. Враховуючи це впливає висновок, що інтерес є категорією загальною. А так як кожен сприймає це поняття під своїм кутом зору, то сформулювати вичерпне поняття інтересу фактично неможливо. [14].

В освітній площині одним із перших, хто звернув увагу на важливість привабливості у навчанні та роль інтересу як позитивного фактору, був Ян Амос Коменський. Він вважав, що навчання має бути приємним та доступним для дитини. Методи і прийоми навчання повинні приносити дітям радість та успіх, щоб в учнів з'являлось бажання та пристрасть до навчання. [2].

Але потрібно зауважити, що в погоні за інтересом, важливо, щоб навчання не перетворювалось у гру. У ньому обов'язково має залишитись розумова праця учня, яка б вимагала від нього відповідальності, посидючості, певної напруги та зусиль. Інтерес в навчальному процесі не можна зводити до того, щоб замінювати складну навчально-пізнавальну діяльність розважальною, тим самим полегшуючи діяльність учнів. Старшокласників потрібно змотивувати застосувати одну з важливих властивостей людини: пізнавати навколишній світ в безпосередньому відношенні людини до нього — в прагненні проникати в його розмаїття, відображувати у свідомості найважливіші ознаки, причинно-наслідкові зв'язки, закономірності і протиріччя. І от саме в цей момент і з'являється інтерес до навчальної діяльності, який не дає здатися учню, навіть, після першої невдачі: хочеться спробувати ще раз, перевірити інший спосіб, дійти до результату. Завдяки цьому з'являється не тільки пам'ять про факти, а й справжнє розуміння: учень бачить зв'язки між ідеями, уміє пояснити «чому так» і перенести знання в нову ситуацію.

Коли цікаво, зростає самостійність. Підліток ставить запитання, шукає додаткові джерела, пропонує власні рішення. Маленькі успіхи підживлюють упевненість у собі, і страх перед складними завданнями зменшується. З'являється більше творчості: хочеться моделювати, експериментувати, вигадувати нестандартні підходи. Атмосфера уроку теж змінюється: учні зайняті справою, працюють спокійніше, конфліктів і «порожнього часу» менше. Навіть ті, кому було важко, роблять крок уперед, бо цікава й посильна діяльність «підтягує» кожного.

Для фізики інтерес особливо важливий. У цій дисципліні багато абстракцій і формул, які без живого прикладу здаються далекими. Інтерес будує міст між теорією і реальністю: від досліду на столі — до явищ у побуті, техніці, медицині чи енергетиці. Саме він тримає увагу під час експериментів, спонукає перевіряти гіпотези, робити висновки і бачити практичну цінність знань. Тому розвиток інтересу — не додаток до уроку, а необхідна умова якісного навчання фізики.

1.2 Психолого-педагогічні аспекти розвитку пізнавального інтересу

Тож, як психологічні особливості учнів (мислення, пам'ять, увага) взаємодіють з педагогічними методами, що використовуються вчителем, для стимулювання бажання дитини пізнавати нове? Як організувати навчальний процес так, щоб він був цікавим, ефективним і відповідав психологічним потребам учня, включаючи використання різноманітних методів навчання, які сприяють активній пізнавальній діяльності?

У сучасній школі багато чого робиться для формування в учнів позитивного ставлення до навчання. На це спрямовано використання всіх видів проблемно-розвиваючого навчання, застосування оптимального поєднання різних його методів, форм індивідуальної, колективної і групової роботи, застосування інтерактивних методів навчання, урахування вікових особливостей школярів тощо. Проте доводиться визнати, інтерес до навчання в належній мірі не зростає і, головне, не завжди набуває в учнів форми свідомого, активного, внутрішнього пізнавального інтересу, який необхідний для ефективної реалізації методичних прийомів, використовуваних учителем. Сьогодні вже недостатньо забезпечити оволодіння школярами сумою знань, важливе значення надається завданню навчити школярів учитися, а психологічно це означає хотіти вчитися.

Пізнавальний інтерес — це внутрішнє бажання розібратися. Учень повинен хотіти зрозуміти «як це працює» і «чому так відбувається». Такий інтерес рідко з'являється сам собою. Його можна поступово «виростити» на уроці, якщо діяти послідовно і давати учням відчуття сенсу та успіху. Найчастіше все починається з короткого зацікавлення. Його запускають емоції: здивування, парадокс, красива демонстрація або життєвий випадок. Наприклад, учитель показує, як смартфон «бачить» прискорення, або чому банка з гарячою водою «сплющується» на очах. Далі важливо не втратити цей імпульс. Учень має зробити прості кроки, швидко отримати перший результат і почути підтвердження, що він рухається правильно. Коли такі маленькі успіхи

повторюються, інтерес стає стійким: дитина сама ставить запитання, шукає відео, просить додаткові задачі й пропонує ідеї експериментів.

Для старшокласників особливо важливі три речі: свобода вибору, відчуття компетентності та належність до групи. Вибір дає контроль і відповідальність. Це може бути тема міні-проекту, роль у команді або формат підсумку (постер, коротке відео, усна доповідь). Відчуття компетентності з'являється, коли завдання посилені, а кроки зрозумілі. Наприклад, учитель дає коротку інструкцію, зразок оформлення й «тонкі» підказки, але не забирає у дітей можливість самому зробити відкриття. Належність до групи народжується в доброзичливій атмосфері. Коли на уроці прийнято підтримувати одне одного і не соромитися помилок, ризикувати стає безпечно, а отже — цікаво. [7]

Емоції допомагають утримувати увагу і краще запам'ятовувати. Радість відкриття, здивування або відчуття красивої ідеї — сильні «якорі» пам'яті. Але емоцій замало. Потрібне зрозуміле пояснення і логічний ланцюжок. Якщо учень бачить зв'язок між дослідом і формулою, а також між формулою і реальним життям, інтерес не згасає. Тому корисно поєднувати яскравий запуск із коротким розбором і обов'язковою практикою. Наприклад: демонстрація — коротка розмова «що відбулося» — два простих завдання на застосування — хвилинка рефлексії «що я сьогодні зрозумів».

Сенс і корисність — ключ до мотивації. Якщо учень розуміє, де це знадобиться, він працює охочіше й довше. У фізиці легко дати реальні приклади: медицина (пульсоксиметр, рентген, УЗД), енергетика (ККД, втрати в мережах), транспорт (гальмівний шлях, інерція), ІТ та електроніка (датчики у смартфоні), екологія (теплопередача в будинках, енергоощадність). Коли тема «прикріплена» до світу навколо нас, мотивація міцнішає, а запитання стають глибшими. Учні починають бачити у формулах не лише символи, а інструменти для розв'язання реальних проблем.

Важливий і рівень складності. Якщо занадто легко — нудно; якщо занадто важко — опускаються руки. Допомагає «сходінка»: базова задача для всіх і

додатковий виклик для охочих. Так кожен має шанс відчувати успіх, а сильніші — розвиватися далі. Добре працюють чек-листи і короткі алгоритми дій: «спочатку виміряй — потім побудуй графік — потім зроби висновок». Це знімає зайву тривогу, економить час і спрямовує увагу на головне. Коли учні бачать власний прогрес, інтерес підсилюється природним чином.

Зворотний зв'язок має бути швидким, зрозумілим і доброзичливим. Важливо говорити не лише «правильно/неправильно», а й «що вже виходить» і «що спробувати далі». Тоді оцінювання стає частиною навчання, а не його «каральним» завершенням. Наприклад, після експерименту клас коротко заповнює міні-рубрику: точність вимірювань, логічність висновку, співпраця в команді, ідеї для покращення. Учні бачать, як змінюються їхні вміння від уроку до уроку, і хочуть рухатися далі. [11].

Соціальне середовище працює як підсилювач. У групі легше долати труднощі й тримати інтерес. Чіткі ролі роблять роботу прозорою: дослідник збирає дані, технік налаштовує обладнання або симулятор, аналітик будує графіки та рахує похибки, доповідач узагальнює результати. Коли вчитель демонструє повагу, ставить чесні запитання і визнає зусилля, зникає страх помилки. Помилка стає кроком до розуміння, а не приводом для зниження самооцінки. У такому середовищі зростає і готовність брати на себе складніші задачі.

Різноманітність форм діяльності допомагає уникнути втоми. Корисно чергувати короткі блоки: демонстрація, парна робота, груповий експеримент, обговорення результатів, міні-тест або «квиток на вихід». Цифрові інструменти додають практики без великих витрат часу й ресурсів: симулятори, датчики в смартфоні, відео з повільною зйомкою, онлайн-дошки для спільних розрахунків. Вони роблять невидиме видимим, дозволяють швидко повторювати спроби та порівнювати моделі з реальністю. Коли учні можуть власноруч «крутити» параметри і одразу бачити наслідки, цікавість тримається довше.

Важливий і психологічний комфорт. У старшій школі підвищується чутливість до оцінок і думки однолітків. Тому варто домовитися про прості правила: критикуємо ідею, а не людину; даємо дві сильні сторони і одну пораду; кожен має право на повторну спробу. Таке середовище зменшує тривогу, а менше тривоги — більше сміливості досліджувати. Корисною є коротка рефлексія наприкінці уроку: «Що було найцікавішим? Що вийшло? Що хочу спробувати наступного разу?» Це допомагає усвідомити власний прогрес і планувати наступні кроки. [1]

Щоб інтерес жив не один урок, потрібна «дуга інтересу» на кілька тижнів. Вона починається з яскравого старту, проходить через тренування в малих завданнях і виходить на власне запитання учня або міні-проект. Наприклад: від демонстрації індукції — до вимірювання ЕРС у різних умовах — до створення простого генератора або аналізу роботи велофари. Коли є особиста мета і публічний підсумок (постер, коротке відео, стендовий захист), інтерес тримається довше. Учень бачить результат, ділиться ним із класом, отримує визнання і відчуває гордість за пройдений шлях.

Зрештою, головний механізм простий: сенс, посильний виклик, підтримка й видимий прогрес переводять випадкову цікавість у стійке бажання вчитися. У фізиці це проявляється дуже наочно: від першого «вау» під час демонстрації — до розуміння формули — до власного вимірювання і висновку. Якщо ці ланки з'єднані, інтерес не тільки з'являється, а й утримується, веде за собою знання, уміння і впевненість у власних силах. Тим більше, що сьогодні перед молоддю як ніколи гостро стоїть завдання весь час поновлювати і поглиблювати свої знання, оволодівати останніми досягненнями науки і техніки. У цих умовах великого значення набуває проблема формування в молоді стійкої пізнавальної потреби в широких і різнобічних знаннях, у вмінні та бажанні застосовувати ці знання, а також проблема психологічної і практичної їхньої підготовки до цього в процесі навчання і самоосвіти.

1.3 Особливості вивчення фізики в старшій школі

У старшій школі фізика переходить на якісно інший рівень. Вона стає більш абстрактною, системною і міждисциплінарною. Замість простих спостережень і демонстрацій з'являються моделі, закономірності, формули та теоретичні виведення, які потребують від учня не лише запам'ятовування, а й логічного мислення. Саме в цей період важливо допомогти старшокласникам побачити місток між абстракцією і реальністю, між символами у формулах і конкретними явищами, які вони описують, тобто, модернізувати освітній процес.

Оновлення або модернізація освітнього процесу потребує впровадження перспективних інноваційних технологій та методик навчання, основний напрям яких ґрунтується на використанні сучасної інформаційної техніки, що включають в себе [13]:

- Технології та ресурси: використання сучасних інформаційних технологій, комп'ютерів, програмного забезпечення, електронних підручників, вебресурсів та інших електронних матеріалів, що допомагають зробити навчання більш доступним, цікавим та ефективним.

Інтерактивність та залучення: створення умов для активної участі учнів у навчальному процесі, використання інтерактивних методів та інструментів, спільної роботи, дискусій, проектної діяльності, що сприяють розвитку критичного мислення та творчих здібностей учнів.

Інформаційна грамотність: формування учнівської здатності знаходити, оцінювати, обробляти та використовувати інформацію, розвиток навичок пошуку, аналізу та використання наукових джерел, вміння працювати з електронними ресурсами та інтернетом, критично мислити та ефективно комунікувати. Інформація та знання – головна перетворююча сила суспільства [9].

- Професійний розвиток вчителів: надання вчителям можливостей для оволодіння сучасними педагогічними технологіями та методиками, навичками використання інформаційних ресурсів, створення мережових спільнот для обміну досвідом та професійного зростання.

Ці аспекти є важливими для ефективного формування освітнього середовища під час вивчення фізики в старшій школі, оскільки вони сприяють підвищенню мотивації учнів, активізації навчального процесу та покращенню якості освіти [3].

Під час проведеного дослідження, було виявлено декілька результативних технологій, які є корисними в зацікавлені фізикою учнів старших класів. Розглянемо деякі з них.

Коли кожна тема пов'язується із ситуаціями з повсякденного життя — наприклад, обговорення законів Ньютона через приклади з транспорту чи спорту, або пояснення хвильових процесів через звук у навушниках — інтерес до предмета різко зростає. Учні починають розуміти, навіщо вчити фізику, і бачать її не як набір рівнянь, а як мову природи.

Велике значення має роль математики. Без впевненого володіння алгеброю, тригонометрією та побудовою графіків рухатися далі важко. Тому доцільно робити коротке повторення математичного апарату перед кожною новою темою. Вчитель може показати типові перетворення, поширені помилки, готові приклади розв'язків. Це знімає зайву тривогу і дає відчуття контролю. Добре працює принцип «спочатку ідея — потім формула»: учні засвоюють сенс рівняння, перш ніж переходити до алгебраїчних дій.

Експеримент — серце курсу фізики. Саме експеримент показує, що фізика — не теорія на папері, а реальне спостереження природи. Навіть прості досліди, як перевірка закону Архімеда у відрі з водою або демонстрація електромагнітної індукції, мають потужний навчальний ефект.

Якщо в класі обмежені ресурси, варто поєднувати віртуальні симуляції (PhET, Crocodile Physics, Go-Lab) із короткими реальними експериментами. Це створює відчуття реальної роботи вченого і розвиває причинно-наслідкове мислення.

У старших класах темп навчання значно зростає. Програма насичена, а годин обмаль. Тут допомагає чітка структура уроку: короткий вступ, пояснення однієї-двох ключових ідей, тренувальні вправи й підсумок. Учитель має чітко розділяти

матеріал на рівні складності — "обов'язковий мінімум" (для засвоєння базових компетентностей) і "поглиблений рівень" (для учнів, які готуються до ЗНО/НМТ або цікавляться технічними науками). Такий підхід дозволяє уникнути перевантаження і водночас зберегти мотивацію сильніших учнів.

У старшокласників формується потреба в самостійності. Вони охоче беруть участь у проектах, якщо відчують практичний сенс. Тому варто організовувати невеликі, але реальні дослідницькі завдання: виміряти швидкість реакції, перевірити роботу фотоелемента, змоделювати падіння тіла з опором повітря тощо. Коли учень бачить, що його дані реальні, а висновки мають логіку, формується відчуття успіху й упевненості у власних силах.

Важливим компонентом стає комунікація. Сучасна фізична освіта — це не лише розв'язування задач, а й уміння пояснити хід думок. Короткі усні виступи, постери, презентації допомагають структурувати знання. Коли учні ставлять одне одному запитання, народжується жива наукова дискусія. Це не тільки розвиває критичне мислення, а й готує до реальних ситуацій у вищій освіті або наукових конференціях.

Особливе місце займає — оцінювання. Воно має бути прозорим і підтримувальним. Учні повинні розуміти критерії успіху до виконання завдання і отримувати швидкий зворотний зв'язок після. Важливо оцінювати не лише кінцевий результат, а й процес: постановку гіпотези, точність вимірювань, роботу в команді. Такий підхід зменшує страх помилки й підтримує бажання експериментувати — а це основа наукового мислення.

Не менш важливо враховувати індивідуальні відмінності. Одним учням легше працювати з формулами, іншим — із візуальними моделями або експериментом. Тому слід чергувати різні види діяльності: обчислення, моделювання, пояснення, аналіз відео, створення міні-досліджень. Відеофрагменти, симулятори та задачі з контекстом («чому злітає дрон», «як працює гітара», «що відбувається при гальмуванні авто») дають можливість «підхопити» тих, хто відстає, і водночас стимулюють розвиток тих, хто випереджає.

Нарешті, фізика в старшій школі — це не лише навчальний предмет, а й орієнтир для майбутнього. Теми природно виходять на сучасні технології — енергетику, транспорт, медицину, ІТ, екологію, космос. Коли вчитель показує ці зв'язки, учні починають бачити, що фізика — це мова сучасного світу і фундамент будь-якої інженерної професії. Це формує не лише знання, а й світоглядну позицію, розуміння ролі науки в розвитку людства.

Тож, підсумовуючи, можна сказати, що особливістю викладання фізики в старшій школі є використання комбінації різних методів та прийомів, а також грамотний підбір програмного забезпечення та технічної бази. Врахування індивідуальних потреб та можливостей учнів, створення сприятливого та захоплюючого інформаційного середовища, що сприяє розвитку та досягненню успіху у навчанні.

Висновки до розділу 1

У результаті теоретичного аналізу встановлено, що пізнавальний інтерес є одним із ключових внутрішніх мотивів навчання, який визначає активність, самостійність і готовність учня до інтелектуальних зусиль. Множинність наукових трактувань поняття «інтерес» засвідчує його складну природу та інтеграцію емоційного, когнітивного й мотиваційного компонентів. Протягом історичного розвитку інтерес розглядався не лише як тимчасова емоція, а як глибинна пізнавальна потреба, що забезпечує стійке прагнення до навчання.

Психолого-педагогічний аналіз показав, що формування інтересу в старшокласників тісно пов'язане з їхньою потребою в самостійності, компетентності та соціальній взаємодії. Емоційне залучення, посиленість навчального матеріалу, проблема як інтелектуальний виклик, різноманітні форми діяльності та підтримувальне освітнє середовище виступають провідними умовами появи й закріплення стійкого пізнавального інтересу.

Особливості навчання фізики у старшій школі потребують переходу учнів до більш абстрактного й системного мислення. Це зумовлює необхідність постійного зв'язку теорії з реальними явищами, широкого використання експерименту, моделювання, цифрових ресурсів та інтерактивних симуляцій. Застосування ІКТ та міжпредметних зв'язків підсилює мотиваційний потенціал предмета й сприяє глибшому розумінню фізичних процесів.

Ефективність навчання фізики забезпечується комплексом умов: раціональним поєднанням методів і форм роботи, використанням доступного математичного апарату, формувальним оцінюванням, організацією дослідницької діяльності та індивідуалізацією навчання. Такі підходи сприяють розвитку критичного мислення, уміння робити висновки й бачити практичну значущість здобутих знань.

Розділ 2. Методи і прийоми стимулювання інтересу до фізики

2.1. Використання інтерактивних методів навчання

Всі наші задуми, всі пошуки

і побудови перетворяться в порох,

якщо в учня немає бажання вчитися

В.А.Сухомлинський

Однією з основних задач закладу освіти в реаліях сьогодення є розвиток мотивації навчально - пізнавальної діяльності учнів. З початком вторгнення російської федерації на територію України активність дітей в освітньому процесі помітно знизилась: навчання дається через силу, знижуються показники уваги та запам'ятовування. Тож саме вчителю потрібно посилювати мотивацію учнів, розвивати їх пізнавальну самостійність. Це можливо завдяки системі прийомів, методів та форм навчання. Їх вдалий підбір в методиці навчання приводять до активізації освітнього процесу. Ще А. Ейнштейн писав: "... якщо учитель поширює навколо себе подих нудьги, то в такому оточенні все зачахне; зуміє навчити той, хто навчає цікаво"[4]. Вибір методів навчання залежить від навчально-виховної мети і змісту уроку, рівня підготовки учнів, наявних наочних засобів навчання.

До цього часу виділялись активна і пасивна моделі навчання, залежно від участі учнів у навчальній діяльності. До цієї класифікації зараз додають інтерактивне навчання як певний різновид активного, який має свої особливості та закономірності.

Інтерактивні підходи до навчання не нові для української школи. Вони використовувались ще в перші десятиліття минулого століття й були поширені в педагогіці та практиці української школи. Інтерактивні методи — це не «прикраса» уроку, а інший спосіб його будувати. Учні не просто слухають пояснення, а постійно діють: висувають гіпотези, домовляються про план перевірки, проводять вимірювання, будують графіки, сперечаються про

інтерпретацію результатів і коротко презентують висновки. Для фізики такий формат природний: більшість понять народжується з досліду, спостереження і моделювання. Саме тому інтерактив дає дві ключові речі — емоцію відкриття й відчуття власної компетентності. Коли підліток бачить, як із його ж даних іде графік $I(U)$, або як у симуляторі змінюється траєкторія при іншому прискоренні, формула перестає бути абстрактною, а інтерес — випадковим.

Гарний інтерактивний урок починається з короткого «гачка»: це може бути парадокс, життєвий кейс або мікродемонстрація. Далі клас заходить у діяльність малими кроками. Наприклад, під час теми про електричні кола учні в групах беруть на себе ролі — хтось відповідає за збір схеми, хтось за фіксацію даних, хтось за графіки та похибки, хтось за підсумок. Учитель у цей час «веде з тіні»: ставить уточнювальні питання, нагадує про безпеку, підкидає «тонкі» підказки і слідує, щоб усі бачили проміжний результат. Завершення — коротка спільна розмова «що вийшло і чому», де підхоплюються найвдаліші формулювання учнів і зіставляються дані груп.

Ключовою опорою інтерактиву стають цифрові інструменти. Симулятори і віртуальні лабораторії дозволяють швидко «покрутити» параметри і побачити тенденцію без ризику «зависнути» на налаштуваннях обладнання. Українські публікації останніх років це підтверджують: інтерактивні симуляції роблять видимими експерименти, які складно або небезпечно відтворити в класі, підвищують включеність і дають більше спроб за той самий час. Водночас дослідники прямо наголошують: це не заміна реального експерименту, а доповнення, яке працює найкраще в парі — спочатку віртуальна розвідка, потім короткий «живий» дослід із вимірюванням і похибками. Такий комбінований підхід радять застосовувати і для оптики, і для електрики, і для газових законів.

Є і свіжі українські описи використання готових 3D-лабораторій на уроках природничих дисциплін (у т.ч. фізики). Вони підкреслюють, що програмні середовища на кшталт ROQED або аналогічних пакетів допомагають учням зрозуміти принцип роботи приладів і мехнізмів, а вчителю — організувати

безпечний експеримент там, де бракує обладнання чи часу. Такі середовища містять вбудовані інструменти для вимірювань і фіксації даних, а також готові сценарії, які можна коригувати під свій клас. [4].

Інтерактив — це не лише «кнопки» й симуляції. Він тримається на спільній роботі та керованому дослідженні. У спільній роботі важливо дати учням реальні ролі й прозорі критерії: точність вимірювань, логіка висновку, ясність пояснення, внесок кожного. Коли підліток знає, за що відповідає і як буде оцінений, падає тривога і з'являється сміливість діяти. Кероване дослідження, у свою чергу, не залишає дітей «сам-на-сам» зі складністю: учитель пропонує шаблон таблиці, алгоритм дій, запитання-навігатори («Що змінюємо? Що фіксуємо? Який зв'язок очікуємо побачити?»), але залишає простір для власних рішень і помилок. Саме в такій логіці ситуативне (кейс- та проблемно-орієнтоване) навчання в природничих предметах працює найкраще: конкретна ситуація → аналіз → гіпотези → перевірка → висновок → перенесення у життя. Українські методичні тексти описують цей перехід як спосіб «заземлити» абстракції й одночасно розвивати в учнів аргументацію.

Нижче — приклад, який легко відтворити у старших класах і який відповідає підходу «симуляція → реальний експеримент → обговорення».

- Тема — закон Ома.
- Стартуємо з короткої демонстрації: учитель плавно змінює опір у колі з лампою, і клас бачить зміну яскравості.
- Далі 5–7 хвилин працюємо у симуляторі: групи будують графіки $I(U)$, помічають лінійність і обговорюють, що означає кут нахилу графіка.
- Після цього 12–15 хвилин — живий експеримент: мультиметр, резистори, просте джерело живлення; ті самі таблиці, але тепер із реальними похибками.
- На завершення — коротка презентація даних від 2–3 груп і спільний підсумок: де графіки «поїхали», чому так могло статися, як урахувати похибки.

За такою ж схемою працюють і оптичні теми, і молекулярна фізика, і коливання.

Щоби інтерактив «тягнув» інтерес, важливі ще три речі. Перша — відчутний життєвий контекст: короткий кейс на старті («чому “зникає” ложка у склянці?», «чому гріється зарядний блок?») вмикає увагу і одразу дає відповідь на «навіщо». Друга — видимий прогрес: рубрика на 3–4 пункти, де учень бачить, що стало кращим саме цього разу (точність, логіка, командність, ясність пояснення). Третя — право на помилку: домовленість, що помилка — це дані, а перездача короткого фрагмента роботи — нормальна практика у природничих дисциплінах. У сумі це знімає «бар'єр страху» і переводить активність із «для оцінки» у «для розуміння».

Якщо говорити про доказовість підходу, українські автори, які описують використання інтерактивних симуляцій у старшій школі, доходять до дуже практичного висновку: найстійкіший ефект дає комбінація (спершу віртуальна розвідка, потім короткий реальний дослід), причому виграш відчутніший у класах, де бракує часу або обладнання. Учні швидше входять у тему, а згодом — упевненіше виконують «живі» вимірювання і краще аргументують висновки.

На додачу, сучасні українські методичні публікації звертають увагу на готові 3D-лабораторії: вони дають учителю «швидкий старт» із продуманими сценаріями, а учням — шанс побачити роботу складних приладів і процесів «зсередини». Це не скасовує потребу в настільних дослідах, але помітно підвищує емоційне залучення і частоту проб, особливо на початку теми. [6].

Отже, інтерактивні методи в шкільній фізиці — це системне поєднання діяльності, співпраці та цифрових засобів. Вони дають емоційний «вхід» у тему, дозволяють безпечно набратися досвіду у симуляції, а потім перевести його в реальне вимірювання. Учні починають бачити, як із їхніх власних дій виростає закон або модель, а це найкоротший шлях від випадкового «вау» до стійкого інтересу і впевненості у собі.

2.2. Роль експериментів та демонстрацій у формуванні інтересу

У час науково-технічного прогресу й переходу до нового змісту освіти помітно зростає роль експерименту в навчанні фізики в школі. Система демонстраційних, фронтальних і домашніх дослідів, експериментальних задач, фронтальних лабораторних робіт та фізичного практикуму сприяє глибшому й усебічному засвоєнню програмного матеріалу, допомагає учням ознайомитись з принципами вимірювання фізичних величин, оволодіти способами і технікою вимірювань, а також методами аналізу похибок.

Експеримент у шкільному курсі фізики — це відображення наукового методу дослідження, що властивий науці фізиці. Постановка дослідів і спостережень має велике значення для ознайомлення учнів із сутністю експериментального методу, з його роллю в наукових дослідженнях з фізики, а також для озброєння школярів деякими практичними навичками. Вивчення явищ на основі фізичного експерименту сприяє формуванню наукового світогляду учнів, більш глибокому засвоєнню фізичних законів, підвищує інтерес школярів до вивчення предмета.

Експеримент і демонстрація — це «жива» частина фізики. Коли учень бачить явище на власні очі, чує звук, відчуває опір пружини, тримає в руках прилад, інтерес виникає природно. Саме тут формула перестає бути набором літер і перетворюється на інструмент пояснення побаченого. Добре проведений дослід запускає запитання («чому так?»), а запитання — найкращий двигун навчання.

Найсильніше працює зв'язка «емоція → пояснення → дія». Спочатку — короткий «вау»-момент: свіжа, але безпечна демонстрація, парадокс або незвичний погляд на буденне явище. Потім одразу коротка розмова «що ми щойно спостерігали» без надлишку термінів. І відразу — дія учнів: виміряти, змінити параметр, записати дані, побудувати графік, зробити висновок у двох-трьох реченнях. Такий ритм не дає інтересу згаснути, а емоція підкріплюється розумінням. [8]

Демонстрація — це не вистава, а старт для дослідження. Наприклад, учитель показує, як банка з гарячою водою «сплющується» після охолодження: діти бачать ефект і висувують гіпотези про тиск. Далі клас переходить до мікролабораторій: якісно порівнює тиск у різних ситуаціях, обговорює молекулярну картину. Або інший приклад: лазер і струмінь води — світло «йде» разом із водою. Це викликає подив, відкриває розмову про повне внутрішнє відбиття і плавно веде до волоконної оптики. У кожному випадку важливо, щоб учні не лише дивилися, а й робили маленькі кроки самі: змінювали умову, фіксували результат, пояснювали своїми словами.

У старшій школі особливо цінні експерименти з вимірюваннями. Коли учні самі збирають дані, будують графіки й оцінюють похибку, з'являється інше ставлення до знань: це вже не «чужа істина», а власний досвід. Візьмімо маятник. Спочатку — коротка демонстрація періоду. Потім — робота в групах: різні довжини ниток, 10–15 коливань, середнє значення, побудова залежності T^2 від L .

У підсумку народжується лінійний графік, і формула $T = 2\pi\sqrt{L/g}$ стає «прочитаною» з даних. Саме такий момент і тримає інтерес: учень бачить, як закон виростає з власних вимірювань.

Експерименти добре працюють і як «міст» до реальності. Теми електрики — чудовий простір для прикладних міні-дослідів: нагрівання провідника, яскравість світлодіода при різних опорах, економія енергії в побуті. У механіці — аналіз гальмівного шляху, інерція в транспорті, безпека на велосипеді. В оптиці — фотографія та камера, у теплових явищах — енергоефективність будинку. Коли учень бачить, що його виміри напряду пов'язані з тим, що відбувається у житті, мотивація зростає сама собою. [12]

Сучасні інструменти роблять експеримент доступнішим. У смартфоні вже є датчики: акселерометр, гіроскоп, мікрофон, світломір. Вони дозволяють збирати «живі» дані за хвилини й одразу будувати графіки. До початку реального досліду корисно зробити «розігрів» у симуляторі: покрутити параметри, побачити очікувану форму графіка, домовитися про план вимірювань. Така

послідовність зменшує страх помилки, пришвидшує роботу і підтримує інтерес: коли швидко з'являється перший результат, хочеться рухатися далі.

Важлива частина — безпека і простота. Гарна демонстрація не потребує дорогого обладнання. Багато ефектів показуються зі звичних речей: пружина і вантаж, пляшка з водою й трубочка, лазерна указка, лінзи з набору, нитка й годинник, автомобільчик і похила доріжка з підручних матеріалів. Чим менше «шуму» в підготовці, тим більше часу на головне — питання, гіпотезу, вимір, висновок. Безпека — окреме правило: відпрацьовані інструкції, чіткі ролі, контроль за джерелами живлення і нагріванням, оголошений план дій.

Щоб експеримент «працював» на інтерес, потрібен зрозумілий підсумок. Учні мають вийти з уроку з відчуттям, що вони щось відкрили й можуть це пояснити. Тут допомагає коротка письмова форма: таблиця даних, графік і висновок у 2–3 реченнях («що ми побачили», «чому так», «де це корисно»). Коли кожен залишає на папері власну відповідь, з'являється відповідальність і ясність думки. А вчитель бачить, де саме виникли прогалини, і може швидко дати адресний зворотний зв'язок.

Експеримент можна і треба диференціювати. Комуś даємо базові умови й простіші розрахунки, комуś — додатковий виклик: змінити два параметри, оцінити систематичну похибку, порівняти з моделлю, зробити прогноз. Це утримує інтерес і в сильніших, і в тих, хто зазвичай соромиться. Ротація ролей у групі теж важлива: сьогодні ти технік, завтра — аналітик. Так кожен відчує різні сторони наукової роботи, а отже — краще зрозуміє предмет.

Експерименти й демонстрації справді «вмикають» інтерес, але працюють вони добре лише тоді, коли продумані до дрібниць: що саме спостерігаємо, які дані збираємо, як їх обговорюємо і до якого висновку йдемо. Якщо цього немає, урок легко перетворюється на шоу без розуміння або на поспіх без результату.

Приклади типових помилок і конкретні способи їх уникнути:

1) «Шоу замість навчання».

Проблема: ефект яскравий, але учні залишаються глядачами; ніхто нічого не вимірює, не записує і не пояснює.

Що допомагає: одразу після демонстрації даємо маленьке завдання дії — «зміни один параметр і зафіксуй результат», «побудуй коротку таблицю із трьох рядків», «у двох реченнях поясни, що сталося і чому». Це переводить емоцію в роботу. Корисно мати готовий шаблон бланка (3 колонки: «що змінюємо — що вимірюємо — спостереження»).

2) Замало або «брудні» дані.

Проблема: зробили один вимір — і намагаємося робити великий висновок; або дані з різних груп незіставні (різні умови, одиниці, похибки).

Що допомагає: правило «3 спроби — середнє значення» для кожної точки; однакові інструкції для всіх груп (ті самі одиниці, той самий інтервал зміни параметра, той самий інструмент/калібрування). Перед початком коротко узгодьте шкалу графіка й формат запису (напр., «U у вольтах із точністю 0,1; I у амперах із точністю 0,01»). Якщо дані «гуляють», робимо паузу: обговорюємо джерела похибки й домовляємося, що перезнімаємо одну точку.

3) Немає часу на обговорення.

Проблема: ефектний старт «з'їдає» пів уроку, і ми не встигаємо узагальнити.

Що допомагає: план «3×5 хвилин» у міні-циклах: 5 хв — запуск (демонстрація або вау-відео), 5–10 хв — дія (вимір/симуляція), 5 хв — підсумок (графік/висновок). Один такий цикл — одна ідея. Краще зробити два завершені цикли, ніж один незавершений «гігант». На кінець тримаємо «квиток на вихід»: одне запитання на застосування (напр., «чому при подвоєнні довжини маятника період зростає не вдвічі?»).

4) Перевантаження інструкціями та термінами.

Проблема: учні губляться в довгих алгоритмах, не пам'ятають, що робити далі.

Що допомагає: короткі «карти кроків» на чверть аркуша: 1) підготуй, 2) вимірй, 3) запиши, 4) побудуй графік, 5) зроби висновок. Лексика — проста, максимум 6–7 рядків. Термін вводимо лише тоді, коли вже є спостереження під нього.

5) Нечіткі ролі й «вільні пасажери».

Проблема: хтось робить усе, хтось «відсиджується», виникають конфлікти.

Що допомагає: заздалегідь роздати ролі і прописати їх на стікерах: технік (обладнання), дослідник (вимір), аналітик (графік і підрахунки), спікер (висновок). Ролі ротуються щотижня. У підсумковій рубриці є пункт «внесок кожного» — короткий самозвіт на 1–2 речення.

6) Плутанина з одиницями та масштабами графіків.

Проблема: графіки «криві» через різні шкали, підписи відсутні, одиниці переплутані.

Що допомагає: «золоте правило графіка»: підписані осі (з одиницями!), один масштаб на всю роботу, еталонний приклад на дошці. Перші 2–3 уроки будуюмо графік разом: учитель робить першу точку «вголос», клас — далі сам.

7) Підтверджувальне упередження («бачимо лише те, що хочемо»).

Проблема: учні підганяють дані під очікувану пряму або формулу.

Що допомагає: узаконити «несимпатичний» результат: якщо графік не вдавсь — це теж результат. Питаємо: «що могли зробити інакше?», «які джерела похибки?», «яку одну точку перезніmemo?» Додаємо пункт у висновок: «обмеження нашого експерименту».

8) Безпека і «дрібниці», про які легко забути.

Проблема: метушня з проводами, гарячими ємностями, лазером; хтось не чув інструкції.

Що допомагає: перед стартом — 60 секунд «правил безпеки»: що можна/не можна; хто відповідає за джерела живлення/нагрів; де лежать

рукавички/окуляри; як повідомляти про проблему. На столі — мінімум предметів. Лазер — тільки на висоту нижче очей, напрям у стіну.

9) «Заклинило» обладнання або бракує часу.

Проблема: експеримент зірвався, інтерес падає.

Що допомагає: завжди мати «план Б» — коротку симуляцію з тим самим ефектом або відео-демонстрацію з паузами для аналізу; «план С» — якісний експеримент-ілюстрація без вимірювань + письмовий аналіз даних, які надає вчитель. Краще зберегти логіку теми, ніж витратити урок на технічну боротьбу.

10) Оцінювання, яке гасить мотивацію.

Проблема: оцінюємо лише кінцеву відповідь, ігноруємо процес; страх помилки паралізує.

Що допомагає: формувальне оцінювання з короткою рубрикою на 4 критерії (по 1 балу): точність вимірювань, логіка висновку, ясність пояснення, співпраця. Окремо — «+1» за сміливу перевірку альтернативної гіпотези. Коментар обов'язковий: «що вже добре» і «що спробувати наступного разу».

У підсумку експеримент і демонстрація — це не «прикраса» теми, а її серцевина. Вони розпалюють цікавість, але водночас дають матеріал для мислення: дані, порівняння, пояснення. Через них учні бачать народження закону з вимірювань, вчаться сумніватися і перевіряти, відчують власну компетентність. Саме цей досвід — від першого здивування до особистого висновку — і формує стійкий інтерес до фізики в старшій школі.

2.3. Використання сучасних технологій (мультимедійні засоби, віртуальні лабораторії)

Сучасний випускник навчального закладу повинен мати компетенцію використання інформаційних технологій, тобто технологій, що проектується сучасною індустрією як в освіті, так і в повсякденному житті. Нові інформаційні технології відкривають учням доступ до нових джерел інформації, підвищують ефективність самостійної роботи, розкривають широкі можливості для творчості, знаходження і закріплення професійних навичок, дозволяють реалізовувати принципово нові форми і методи навчання. Успішне розв'язання цього завдання неможливе без істотного підвищення рівня вивчення фізики, раннього виявлення й розвитку інтересу і творчих здібностей учнів.

Для підвищення ефективності уроків фізики важливе значення мають різні прийоми активізації пізнавальної діяльності учнів (проблемне навчання, демонстраційний та фронтальний експеримент, експериментальні задачі, творчі завдання, самостійні роботи учнів, програмовані завдання тощо).

Одним з шляхів активізації навчально-виховного процесу вивчення фізики є застосування нових інформаційних технологій навчання (НІТН). Поширення інформаційних технологій дає змогу ефективніше використовувати творчий потенціал учнів, відкриває ширші можливості для реалізації їх задумів [12].

Сучасні технології роблять урок фізики більш наочним і «дієвим». Мультимедійні засоби допомагають швидко показати те, що важко побачити «наживо»: дуже швидкі або дуже повільні процеси, мікро- та макросвіт, внутрішню будову приладів. Віртуальні лабораторії дозволяють безпечно й дешево «крутити» параметри, повторювати експеримент багато разів і одразу бачити наслідки на графіках. Коли учень бачить анімацію явища, запускає симуляцію, а потім переходить до короткого реального досліду, інтерес тримається довше, а теорія краще з'єднується з практикою.

На початку теми мультимедіа дає потрібну емоцію і контекст. Коротке відео, таймлапс або анімація вводять у проблему за 1–2 хвилини і знімають зайві

запитання «що ми взагалі досліджуємо». Важливо не перетворювати показ на «кіноурок»: після перегляду одразу має бути проста дія — сформулювати гіпотезу, намітити план вимірювань, позначити, яку змінну ми будемо змінювати, а яку — тримати сталою. Так мультимедіа стає не розвагою, а стартовим майданчиком для дослідження.

Віртуальні лабораторії зручні на етапі «розігріву» мислення. Учні швидко підбирають параметри, бачать форму залежностей і вчаться читати графік: де лінійність, де насичення, де перелом. Наприклад, у темі про газові закони клас спершу в симуляторі змінює температуру і об'єм, спостерігає тренд, а вже потім у реальній мікролабораторії нагріває повітря в закритому шприці і порівнює дані. Цей порядок зменшує тривогу, економить час і підсилює інтерес: перший «успіх» у симуляції мотивує спробувати «по-справжньому».

Смартфон — ще один простий і доступний інструмент. У ньому вже є датчики: акселерометр, гіроскоп, мікрофон, світломір. Їх можна використати для збору «живих» даних: прискорення в ліфті, період маятника, рівень освітленості, частоту звуку. Учні бачать, що фізика «живе» в кишені, і це робить предмет ближчим. Щоб не потонути в технічних деталях, корисно мати короткі інструкції: як закріпити телефон, у якій програмі зберегти дані, в якому форматі експортувати таблицю. Добре працює спільна онлайн-таблиця, куди кожна група вносить результати: вчитель одразу бачить загальну картину, а учні порівнюють свої виміри з іншими.

Сучасні 3D-ресурси й інтерактивні моделі допомагають «зазирнути всередину» приладів і процесів. Учні можуть розібрати будову лінзи чи електродвигуна, побачити напрям полів, простежити шлях променя, спробувати різні конфігурації, не боячись зламати. Це особливо корисно там, де реальний експеримент вимагає дорогого або рідкісного обладнання. Однак варто пам'ятати, що віртуальний досвід не замінює навичок роботи з реальними приладами: найкращий ефект з'являється тоді, коли після моделювання учні

роблять короткий «живий» дослід, відчують інструмент у руках, стикаються з похибкою і вчать її враховувати.

Технології допомагають і в організації оцінювання. Міні-тести на телефоні, «квиток на вихід» через форму, швидке опитування з діаграмою відповідей — усе це дає вчителю сигнал «де ми зараз» і створює для учнів відчуття прогресу. Але головне — коментар. Корисно давати короткі підказки в самих цифрових завданнях: підсвічувати типові помилки, пропонувати приклад оформлення графіка, нагадувати про одиниці вимірювання. Так технологія стає частиною формувального оцінювання, а не тільки механізмом виставлення балів.

Є й ризики, про які варто пам'ятати. Перша помилка — «перегодувати» урок відео і симуляціями. Учні втомлюються від пасивного перегляду, а головне — не роблять власних кроків. Вихід простий: правило «2 хв мультимедіа — 5 хв дії». Кожен перегляд має закінчуватися інструкцією: що саме ми зараз зробимо руками або у зошиті. Друга помилка — технічні збої, які «з'їдають» половину часу. Тут рятує сценарій «план А/В/С»: якщо не завантажилась симуляція — є коротке відео з паузами для аналізу; якщо бракує телефонів — працюємо «каруселлю»: поки одна група знімає дані, інші рахують або готують ескіз установки. Третя помилка — підміна розуміння красивими візуалізаціями. Протидія — короткі письмові висновки учнів: «що я побачив», «чому так», «де це корисно». Дві-три фрази після кожної цифрової активності — і стає видно, чи є зміст, чи лиш картинка. [10].

Питання доступності теж важливе. Не в кожному класі є однакові гаджети й інтернет. Тому матеріали варто готувати так, щоб вони працювали офлайн або з мінімальним трафіком: завантажити відео заздалегідь, мати локальні копії симуляцій, тримати під рукою друковані бланки таблиць і графічного паперу. Якщо обладнання мало, допомагає ротація станцій: частина класу працює з датчиками, решта — розв'язує задачі з прив'язкою до експерименту, потім групи міняються. Так усі отримують практику, а час використовується ефективно.

Добре структурований урок із технологіями виглядає так. Короткий запуск мультимедіа (до двох хвилин) створює питання або парадокс. Далі — п'ять-сім хвилин у симуляторі, щоб побачити форму залежності і домовитися про план «живого» вимірювання. Ще десять-п'ятнадцять хвилин — реальний мікродослід із фіксацією даних у спільній таблиці. Після цього — загальний екран із результатами груп, коротке обговорення розбіжностей і причин похибок. Завершення — міні-завдання на застосування в житті: підрахувати економію енергії, оцінити гальмівний шлях, пояснити роботу приладу в побуті. Усе це — простими словами і з чіткими інструкціями, щоб учні відчули, що керують процесом і можуть досягти результату.

Нарешті, технології — це ще й про мову уроку. Візуалізації допомагають пояснювати складні ідеї без перевантаження термінами, а інтерактивні моделі стимулюють ставити «правильні» запитання: що буде, якщо змінити кут, масу, показник заломлення, температуру? Коли учні самі керують параметрами і бачать наслідок, вони швидше приймають формулу як корисний інструмент, а не як «чужий текст». У такій логіці сучасні технології не відволікають, а навпаки — ведуть до суті: від емоції — до моделі, від моделі — до вимірювання, від вимірювання — до висновку і застосування. Саме ця послідовність і тримає інтерес до фізики у старшій школі. Пропоную приклади зі статей, які більш детально та глибоко покажуть користь використання сучасних технологій.

Приклад із статті: симуляції + «живий» експеримент

У статті В. Ткаченка та О. Жадана (2024) описано досвід використання інтерактивних симуляцій на уроках фізики у старшій школі. Автори наголошують: симуляції не підміняють реальний експеримент, але суттєво підсилюють залученість і якість підготовки до вимірювань. У практиці, яку вони пропонують, вчитель спочатку запускає коротку модель (наприклад, електричне коло чи газовий процес), де учні «крутять» параметри, бачать форму залежності на графіку та погоджують план вимірювань. Далі клас переходить до короткої реальної мікролабораторії, а наприкінці — до обговорення розбіжностей і причин похибок. За рахунок такого порядку учні швидше входять у тему, краще

розуміють, що й навіщо вимірюють, і менше «застрягають» на технічних дрібницях під час «живої» частини. Автори прямо підкреслюють, що симуляції працюють як допоміжний засіб формування експериментальних навичок і підвищення інтересу, особливо коли реальні досліди складно або небезпечно відтворювати в класі. [14].

Приклад із статті: смартфон як «кишенькова лабораторія»

У роботі С. Терещука та В. Колмакової (2019) показано, як датчики смартфона (акселерометр, гіроскоп, світломір тощо) та додаток Google Science Journal дають змогу проводити повноцінні шкільні експерименти, зокрема фронтальну лабораторну «Визначення періоду коливань математичного маятника». Автори подають дві методики: традиційну (секундомір + підрахунок коливань) і з використанням смартфона, який автоматично фіксує дані. Результат — швидше збирання даних, можливість одразу будувати графіки, порівнювати серії вимірів і обговорювати похибки. Для учнів це «відчутний прогрес тут і зараз», а для вчителя — реальний спосіб дати кожному практику, навіть за браку обладнання. Стаття робить висновок, що такі інструменти доречні у шкільному практикумі й добре «заходять» у STEM-контексті (є можливість підключати зовнішні датчики й Arduino). [14].

У наведених джерелах сучасні технології «працюють» не самі по собі, а в пучку з реальним експериментом і чіткою організацією дій: швидкий мультимедійний запуск → симуляція для «приміряння» параметрів → коротке «живе» вимірювання → спільний графік і обговорення похибок. Саме така послідовність дала відчутний приріст залученості, більш осмислені вимірювання та кращі усні/письмові пояснення учнів на підсумку. Це — гарний «робочий» формат для старшої школи, який легко масштабувати під різні теми (електрика, оптика, молекулярна фізика, коливання).

Тож підсумовуючи досвід вчителів і методистів можна зробити висновок, що під час вивчення фізики ефективно використовувати інформаційно-комунікативні технології, застосування яких дає змогу:

- формувати природничо-наукову картину світу;
- розвивати образне мислення учнів завдяки використанню широких можливостей надання інформації;
- розвивати творче мислення учнів внаслідок використання динамічних багатомірних методів обробки і надання інформації;
- розробляти нові методи навчання, орієнтовані на індивідуальні пізнавальні особливості особистості;
- підвищувати інтерес учнів до предмету шляхом використання інтерактивної дошки під час вивчення нового матеріалу, розв'язування задач, тестування, проведення реальних та віртуальних фізичних експериментів, узагальнення і систематизації знань.

Такі форми роботи з учнями допомагають їм швидше адаптуватися до проходження зовнішнього незалежного оцінювання навчальних досягнень, до навчання у вищих навчальних закладах. А основними педагогічними цілями використання комп'ютерних технологій навчання фізики є:

- розвиток творчого потенціалу учнів, їх здібностей до комунікативних дій, умінь, експериментально-дослідницької діяльності, підвищення мотивації навчання;
- інтенсифікація всіх рівнів навчально-виховного процесу, підвищення його ефективності та якості.

Нові інформаційні технології відкривають учням доступ до нових джерел інформації, дають нові можливості для творчості, знаходження і закріплення професійних навичок і є однією з найбільш важливих і стійких тенденцій розвитку світового освітнього процесу. Використання згаданих технологій формує стійкий інтерес до вивчення фізики, описових елементів цікавої фізики, самостійної дослідницької роботи під час позаурочної та науково-пошукової роботи, сприяє розвитку творчості, практичних життєвих навичок та дозволяє викладачам реалізувати власні педагогічні ідеї.

2.4. Застосування міжпредметних зв'язків для мотивації до вивчення фізики

У світлі сучасних завдань всебічно, гармонійно розвиненої особистості школяра проблема міжпредметних зв'язків набуває важливого значення. Актуальність даної проблеми зумовлена розвитком науки, техніки, суспільства. Використання математичного апарату та знань з інших предметів має сприяти міцному й більш сприятливому вивченню питань фізики, а не обтяжувати й ускладнювати їх. Я.А.Коменський зазначав, що необхідно «завжди і всюди брати разом те, що пов'язано одне з одним». Необхідність такого підходу до організації навчально-виховного процесу він пояснював тим, що «всі знання виростають з одного коріння – навколишньої дійсності, мають між собою зв'язки, а тому повинні вивчатися у зв'язках». Великий педагог Ушинський К.Д. вважав, що одним з шляхів досягнення високої якості знань є злиття дисциплін, що вивчаються. Це злиття передбачає порядок і єдність, координацію між елементами знань. Міжпредметна інтеграція – перспективний напрямок реалізації новітніх технологій, де визначальною умовою є сукупність таких методичних підходів, які програмують позицію учня як активного співтворця уроку.

Міжпредметні зв'язки роблять фізику «живою» і корисною. Коли учень бачить, що одна й та сама ідея працює в біології, хімії, інформатиці чи географії, з'являється сенс: знання з'єднуються в цілісну картину, а не лежать «окремими полочками». Саме це підсилює інтерес. Старшокласнику важливо розуміти, навіщо він вчить тему сьогодні і де вона стане в пригоді завтра. Міжпредметний підхід дає відповідь одразу.

Найпростіший спосіб почати — задавати тему через життєвий кейс, де природно переплітаються кілька предметів. Наприклад, вивчаємо теплопровідність і одразу говоримо про енергоефективність будинку: фізика пояснює теплообмін і опір матеріалів, математика допомагає порахувати втрати, географія дає кліматичні дані для нашого регіону, інформатика — інструменти

для побудови таблиць і графіків, а хімія — склад утеплювачів. У такому форматі учень бачить, що формула — не для «заліку», а для конкретного рішення.

Добре працюють невеликі міні-проекти на 1–2 тижні, де кожен урок рухає справу вперед. Наприклад, «Розумне освітлення класної кімнати». На фізиці вимірюємо освітленість у різних точках і говоримо про інтенсивність світла та енерговитрати ламп. На математиці учні обчислюють середні, будують діаграми і знаходять відхилення. На інформатиці створюють простий калькулятор у таблиці для підбору кількості та типу світильників. На біології обговорюють вплив освітлення на зір і працездатність. У підсумку клас видає коротку рекомендацію для школи з розрахунками та поясненнями. Такий досвід формує відчуття реальної користі й підштовхує ставити додаткові запитання.

Ще один приклад — «Фізика спорту». Тут фізика відповідає за механіку руху, імпульс і енергію, біологія — за роботу м'язів і серця, інформатика — за обробку даних із фітнес-трекера, а українська мова або англійська — за чітку презентацію результатів. Учні знімають короткі відео руху, вимірюють час/відстань, будують графіки швидкості, описують техніку і роблять висновки, як удосконалити вправу. Важливо, що кожен етап дає маленький завершений продукт, а не «велику обіцянку на потім».

Міжпредметність допомагає і там, де потрібно пояснити складні абстракції. У хвильових темах легко спиратися на музику: частота, період, амплітуда, гармоніки. Учні порівнюють хвилі на осцилограмі з нотами і чують різницю, а не лише «бачать формулу». В оптиці корисно звертатися до мистецтва і фотографії: перспектива, фокус, глибина різкості, баланс білого. У молекулярній фізиці — до екології та географії: як теплообмін впливає на мікроклімат у місті, що таке «острови тепла», як працює термос.

Щоб міжпредметні зв'язки не перетворилися на хаос, потрібна проста організація. Спочатку визначаємо одну-дві ключові ідеї з фізики, які точно «сідають» на інші предмети. Далі — коротка карта проєкту: який продукт буде на виході, хто за що відповідає, які дані потрібні і де їх взяти. Доречно

домовитися з колегами про календар: коли саме математика допоможе з графіками, коли інформатика — з обробкою, коли хімія чи біологія — з поясненням матеріалів або процесів. Якщо узгодити спільну роботу складно, робимо «легку» версію: учитель фізики просто вмонтовує фрагменти з інших дисциплін у свій урок — короткі довідки, дані для графіків, міні-завдання на обчислення. [6].

Важливо тримати баланс складності. У кожному міжпредметному завданні має бути «обов'язковий мінімум» для всіх і «додатковий виклик» для охочих. Мінімум — це зрозуміла послідовність дій: зібрати дані, порахувати, побудувати графік, зробити висновок. Додатковий рівень — це варіації параметрів, оцінка похибок, базове моделювання або порівняння кількох сценаріїв. Так слабші учні не губляться, а сильніші не нудьгують. Ролі також допомагають: аналітик, дослідник, спікер, дизайнер матеріалів. Ротація ролей дає можливість спробувати себе в іншому амплуа і відняти різні сторони спільної роботи.

Оцінювання краще робити формувальним і прозорим. Перед стартом оголошуємо коротку рубрику з 4–5 пунктів: коректність фізичних висновків, якість даних і графіків, ясність пояснення, зв'язок із реальним життям, внесок кожного. Окремо варто оцінити міжпредметний компонент: чи використані дані/поняття з інших предметів доречно і без «показухи». Наприкінці просимо кожного написати короткий висновок: що нового я дізнався з фізики, що — з іншого предмета, і як це поєднується в одне пояснення. Так стає видно, чи справді народилося інтегроване розуміння, а не лише гарна презентація.

Є й типові ризики. Перша помилка — «мовні декорації» замість суті: ми назвали проєкт міжпредметним, але реально весь зміст — з одного предмета. Тут рятує чітке питання до кожної дисципліни: яке саме знання вона приносить у рішення? Друга помилка — занадто великий масштаб: беремо тему на місяць і втрачаємо темп. Краще менше, але завершено: два тижні, чіткі кроки, один видимий продукт. Третя помилка — нерівномірна участь у групі. Допомагають ролі, короткі проміжні дедлайни і «внесок кожного» в рубриці. Четверта —

підміна практики презентацією: гарні слайди без даних і перевірки. Тут рішення просте: у продукті мають бути свої вимірювання, розрахунки або чітко вказані джерела даних з їх аналізом.

У школах з обмеженими ресурсами теж можна робити міжпредметні проекти. Дані можна брати з відкритих джерел (погодні архіви, карти освітленості, енергоспоживання приладів з паспортів), а експерименти — будувати на простих вимірюваннях: температура в різних місцях класу, освітленість біля вікна і в глибині, швидкість охолодження води в різних посудинах. Смартфон і спільна таблиця часто замінюють дорогі прилади. Головне — логіка дослідження: питання, дані, висновок, застосування. [10]

Профорієнтаційний ефект — ще одна сильна сторона міжпредметності. Коли учень бачить, як фізика працює поруч з інформатикою, біологією чи хімією, простіше уявити себе в майбутній ролі: інженер-енергетик, медичний фізик, дата-аналітик, розробник сенсорних систем, еколог. Короткі «вставки» про професії, міні-інтерв'ю з фахівцями онлайн або перегляд коротких відео з лабораторій підсилюють цей ефект і тримають мотивацію.

Підсумуємо. Міжпредметні зв'язки — це не «додаткова краса», а робочий інструмент мотивації. Вони переводять формулу у рішення, графік — у аргумент, експеримент — у корисну рекомендацію. Добре спроектовані міні-проекти, чіткі ролі, прозора рубрика і реальний життєвий контекст роблять інтерес не разовою емоцією, а стійким бажанням розуміти й застосовувати фізику. Саме заради цього варто поєднувати предмети — щоб знання працювали як система.

Висновки до розділу 2

Висловлювання Альберта Ейнштейна про те, що «правильно навчає той, хто навчає цікаво», набуває особливої значущості в умовах сучасної освітньої парадигми, орієнтованої на особистісно-діяльнісний підхід, розвиток ключових компетентностей та формування стійкої навчальної мотивації. Результати аналізу педагогічної практики, науково-методичних джерел та власних спостережень підтверджують, що інтерес до навчання не виникає стихійно — він формується завдяки системній, методично виваженій організації навчального процесу.

Ефективний урок сьогодні — це не лише передавання змісту, а створення умов для активної взаємодії, дослідницького пошуку, рефлексії та переживання ситуації успіху. Саме тоді учень сприймає навчання як діяльність, що має особистісний сенс і практичну цінність. Досвід провідних учителів показує, що універсального алгоритму зацікавлення учнів не існує, однак результат забезпечує поєднання різноманітних методичних прийомів: проблемно-орієнтованих завдань, інтерактивних форм роботи, візуалізації, міжпредметних зв'язків, опори на життєві приклади та індивідуальні освітні потреби учнів.

Важливо підкреслити, що стійкий інтерес не тотожний миттєвому емоційному піднесенню. Він формується поступово — через системну, послідовну організацію навчального досвіду, у якому учень відчуває власну активність, компетентність та прогрес. Саме така цілеспрямована педагогічна діяльність забезпечує умови для розвитку в учнів внутрішньої мотивації, що в сучасній школі є ключовим чинником досягнення якісних результатів навчання.

Розділ 3. Практичні аспекти підвищення інтересу до фізики в учнів старшої школи

3.1. Аналіз досвіду вчителів з розвитку інтересу до фізики

Під час аналізу шкільної практики найчастіше виникала одна ключова думка: інтерес з'являється там, де урок дає дію, сенс і відчуття власного успіху. Досвід учителів підтверджує, що не існує жодної «чарівної кнопки». Працює комбінація простих речей, але зроблених системно: короткий яскравий старт, чітке завдання з видимим результатом, посилення складності, підтримувальний зворотний зв'язок і зв'язок із реальним життям.

Багато вчителів починають тему з короткої демонстрації або життєвого прикладу. Це може бути «сплюснута» банка, лазер у струмені води, тепловізор із телефона чи відео уповільненої зйомки. Головне — не зупинятися на ефекті. Відразу після «вау» діти отримують просте завдання: змінити один параметр, зафіксувати три значення, побудувати маленький графік, написати два речення висновку. Так емоція переходить у роботу, а робота дає перший успіх.

Поширений прийом — робота малими групами з ролями. Учителі відзначають, що коли є технік, дослідник, аналітик і спікер, дисципліна тримається краще, а «мовчазні» учні включаються, бо мають чітку ділянку відповідальності. Ролі змінюються від уроку до уроку, щоб кожен спробував себе у різних видах діяльності. Це знімає напругу: не всі мусять одразу виступати, хтось може спокійно будувати графік і почуватися корисним.

Окремо вчителі відзначають вплив «малих кроків». У темі про закон Ома багато хто спершу працює в симуляторі: учні бачать, як виглядає залежність I від U , розуміють, який має бути графік, і домовляються про масштаб осей. Лише після цього беруть у руки мультиметр. Така послідовність знижує тривогу, пришвидшує збір даних і, що важливо, дає охочим одразу перейти до додаткового завдання: перевірити ділянку насичення або порівняти два типи провідників. Учителі кажуть, що саме ця «сходінка» — спершу модель, потім реальний дослід — помітно піднімає впевненість і інтерес.

Часто вчителі застосовують «квиток на вихід» — одне коротке завдання наприкінці. Воно показує, чи справді з'явилося розуміння: наприклад, «поясни, чому при подвоєнні довжини маятника період зростає не вдвічі», або «обери, який із двох графіків відповідає нашому експерименту і чому». Такий підсумок дисциплінує обидві сторони: учень бачить, що урок має логіку, а вчитель одразу помічає «вузькі місця», до яких треба повернутися. [10]

У досвіді мотивуючих уроків завжди є місце для вибору. Учні можуть обрати формат підсумку (постер, слайд, коротке відео), тему міні-проєкту або роль у групі. Цей вибір невеликий, але він підсилює відчуття автономії. Старшокласники краще працюють, коли розуміють, що керують принаймні частиною процесу. До того ж, вибір дозволяє диференціювати завдання без зайвих пояснень: хтось бере базову версію, хтось — розширену, де треба оцінити похибку чи порівняти дві моделі.

Дієвим виявляється й міжпредметний підхід. Учителі з високим рівнем залучення учнів регулярно «підв'язують» фізику до інформатики (обробка даних у таблицях, візуалізації), математики (апроксимація, похибка), біології (сенсори, пульс, робота м'язів), географії та екології (енергоефективність, мікроклімат). Коли в проєкті з'являється реальна мета — наприклад, «порахуймо, як зменшити втрати тепла у класі», — інтерес тримається довше, бо учні бачать, що їхні вимірювання перетворюються на корисні рекомендації.

Учителі відверто говорять і про типові труднощі. Перша — «шоу без навчання», коли демонстрація затягується і діти лишаються глядачами. Рішення — давати одразу маленьку дію з простим бланком для даних. Друга — брак часу на обговорення: ефектний старт з'їдає урок. Рятуює план «запуск — дія — підсумок», де кожен етап має свій ліміт і свій продукт (таблиця, графік, висновок у двох реченнях). Третя — «брудні» дані і плутанина з одиницями. Тут працюють узгоджені інструкції: однакові одиниці, правило «три вимірювання — середнє», підписані осі на всіх графіках. Четверта — нерівна участь у групах. Вихід — прозорі ролі, їхня ротація і пункт «внесок кожного» у рубриці.

Успішні вчителі роблять оцінювання підтримувальним. Вони не зводять результат до однієї цифри, а дають короткий коментар: що вийшло добре і що спробувати наступного разу. Часто використовують мікро-рубрику на 4–5 критеріїв: точність вимірювань, логіка висновку, ясність пояснення, командна робота, зв'язок із життям. Такий формат не лякає, бо зрозумілий, і водночас підштовхує до росту.

Корисним виявляється й «план Б» на випадок технічних збоїв. Якщо не працює прилад або немає інтернету, урок не зривається: учитель переходить на заздалегідь збережену симуляцію, коротке відео з паузами для аналізу або роздає дані для статистичного розбору. Учні все одно виконують інтелектуальну роботу: читають графік, шукають тренд, формулюють висновок. Це важливо з погляду мотивації: процес не переривається, інтерес не «падає» через техніку.

Багато позитивних відгуків отримує практика «видимого прогресу». Учителі ведуть прості чек-листи умінь: «вмію будувати графік», «вмію підписувати осі», «вмію оцінювати похибку», «вмію пов'язувати висновок із життям». Раз на кілька уроків учні самі ставлять позначки, що вже освоєно. Це створює відчуття руху вперед і підіймає самооцінку тих, хто зазвичай сумнівається у своїх силах.

Показовою є й позакласна складова. Учителі, які стабільно піднімають інтерес, часто ведуть короткі факультативи або клуби: «фізика в кіно», «майстерня сенсорів», «лабораторія повсякденних явищ». Тут немає оцінок, зате є свобода експериментувати і більше часу на власні ідеї. Потім цей запал повертається на звичайні уроки: учні охочіше беруться за проєкти, пропонують теми, допомагають одне одному з технічними дрібницями.

Загалом досвід учителів можна звести до кількох практичних висновків. По-перше, урок має мати ритм: короткий емоційний старт, посильна дія, обов'язковий підсумок. По-друге, кожен учень мусить «дійти до ручки» — тобто щось зробити своїми руками або головою і залишити слід: число в таблиці, точку на графіку, фразу у висновку. По-третє, оцінювання має показувати шлях уперед,

а не карати за помилки. По-четверте, реальний контекст і міжпредметні задачі піднімають інтерес краще, ніж будь-яка «мотиваційна промова». І нарешті, регулярність важливіша за разові акції: один «ідеальний» урок не змінює ставлення, а от звичка щотижня робити маленьке дослідження — змінює. [5]

Саме така щоденна, спокійна і водночас жива практика поступово перетворює «мені не цікаво» на «хочу розібратися». Учні бачать, що фізика — не лише формули в підручнику, а спосіб мислити й діяти, і це відчуття стає їхнім головним стимулом навчатися далі.

У процесі роботи на посаді вчителя фізики в старшій школі щодня спостерігалось одне й те саме: інтерес не виникає від красивої промови чи «мудрої» формули на дошці. Він з'являється тоді, коли в учня є чітка діяльність, зрозуміле навіщо та можливість побачити власний результат просто зараз.

На практиці це виглядає так: майже кожен урок починався з короткого «гачка» — демонстрації, парадоксу, 30–60 секундного відео або життєвого запитання. Наприклад, під час теми про тиск «сплющується» банка, на оптиці спрямовується лазер у струмінь води, а на електриці демонструється лампа з реостатом із пропозицією спрогнозувати подальший результат. Далі йде не лекція, а дія: учні в групах обирають ролі (технік, дослідник, аналітик, спікер), знімають мінімальний набір даних (правило «3 вимірювання — середнє»), будують невеликий графік і формулюють висновок у двох реченнях. Педагог працює у форматі «ведення з тіні»: ставить уточнювальні запитання, пропонує алгоритм, але не забирає діяльність собі. До кінця уроку кожен має власний «слід»: точку у спільній таблиці, ескіз установки чи особистий висновок. Це перший важливий висновок: інтерес виникає там, де є особиста дія й відчуття причетності.

Друга річ — посильна складність. Якщо завдання надто легке — нудно, надто важке — руки опускаються. Тому майже завжди даю «сходишку»: базове завдання для всіх і додатковий виклик для охочих. Наприклад, у темі про закон Ома базовий рівень — зняти $I(U)$ для одного резистора, додатковий — порівняти

два елементи або оцінити похибку і пояснити, чому на великих струмах лінійність «ламається». Так сильні учні не втрачають інтерес, а ті, кому складно, відчують успіх і рухаються далі.

Третя річ — швидкий і теплий зворотний зв'язок. Роботи майже ніколи не залишаються без коментаря. Навіть за невисокої оцінки обов'язково наводяться дві фрази: «що вийшло» і «що спробувати наступного разу». Наприкінці уроку — «квиток на вихід»: одне коротке запитання або міні-завдання. Воно показує мені, де саме «провисаємо», а учням — що урок має логічний фінал. Це дуже знижує тривогу: діти бачать, що помилка — не вирок, а підказка.

Четверта — вибір. Старшокласники краще працюють, коли можуть щось обрати: роль у групі, формат підсумку (слайд, постер, коротке відео, усний звіт), одну з двох задач або тему міні-проєкту. Вибір невеликий, але цього достатньо, щоб з'явилося відчуття контролю. Як наслідок — менше пасивності, більше відповідальності.

П'ята — технології як підсилювач, а не самоціль. Симуляції й віртуальні лабораторії працюють добре, якщо йдуть перед «живим» експериментом: 5–7 хвилин «покрутити» параметри, побачити форму графіка, домовитися про шкали — і вже потім до мультиметра чи маятника. Це знімає страх помилки і економить час. Смартфон я використовую як «кишенькову лабораторію»: акселерометр для коливань, світломір для задач про освітлення, мікрофон для звуку. Дані одразу летять у спільну таблицю, де весь клас бачить картину. Технологія тут робить головне — дає багато спроб і швидкий результат.

Шоста — міжпредметність. Найсильніше «чіпляють» теми, де фізика не самотня. «Енергоефективність класу»: фізика пояснює теплообмін, математика допомагає порахувати, інформатика — візуалізувати, біологія — обговорити вплив на самопочуття. «Фізика спорту»: механіка руху + дані з фітнес-трекера. У таких завданнях мені навіть не потрібно «мотиваційно» говорити — сенс і так очевидний.

Сьома — дисципліна через структуру, а не через крики. Я бачу, що гомін і хаос зникають, коли є зрозумілі ролі, таймінг і «еталон продукту». На столі — мінімум предметів, на дошці — ескіз установки, у руках — коротка карта кроків. Я майже не пояснюю довго — краще даю учням зробити перший мікрокрок, а потім обговорюємо, що вийшло. Якщо щось зламалося або інтернет «впав», є «план Б»: локальне відео, роздруковані дані для аналізу, демонстрація без вимірювань із письмовим розбором. Процес не зупиняється — і це тримає інтерес.

Навчання відбувається також завдяки аналізу власних помилок. Був період «шоу» — ефектні досліди, але мало дії від учнів; інтерес швидко згасав. виправив: після кожної демонстрації — одразу завдання на 5–7 хвилин із таблицею і мінімум трьома вимірюваннями. Інша помилка — плутанина з одиницями і «криві» графіки. Рішення просте: однакові інструкції для всіх, підписані осі, правило «три спроби — середнє», обов'язкова розмова про похибки. Був і «з'їдений фінал», коли бракувало часу на узагальнення. Тепер тримаю структуру «запуск — дія — підсумок» і не боюся зменшити обсяг, аби зберегти логіку.

Висновки щодо розвитку інтересу такі: по-перше, інтерес є наслідком правильно організованої діяльності, а не результатом одноразово вдалого «випадкового» уроку. По-друге, ключові умови — сенс (зв'язок із життям), посильний виклик (сходінки складності), підтримка (теплий зворотний зв'язок, право на помилку) і видимий прогрес (чіткі продукти уроку, чек-листи умінь). По-третє, найкраще працює послідовність: емоція → модель/симуляція → «живий» вимір → короткий висновок → застосування. По-четверте, інтерес — це колективна історія: групова робота з ролями дає відчуття спільної справи, і навіть «тихі» учні знаходять своє місце. [3]

Тож, кожний урок - це складна організаційно-методична схема, всі компоненти якої взаємопов'язані і взаємозумовлені. Водночас урок - це завершений, самостійний фрагмент освіти зі своїми задачами і результатами. І

кожен урок дає змогу зробити висновки про стиль роботи вчителя, розкриває його методичний почерк. Адже вчитель - це творець уроку, а учні в класі - його асистенти, без яких не відбувається навчальне дійство.

3.2. Дослідження рівня зацікавленості учнів фізикою (результати анкетування)

Для виявлення рівня зацікавленості учнів фізикою було проведене паперове анкетування у трьох старших класах Олешнянського ліцею ім. С. Ф. (дві паралелі 10-х і один 11-й). У вибірку увійшли 67 учнів: 10-А — 22 особи, 10-Б — 21 особа, 11-А — 24 особи. Анкетування відбувалося на уроці, бланки без імен, заповнення — 7–8 хвилин.

Анкета складалася з 10 коротких тверджень за шкалою 1–5 (1 — «погоджуюся найменше», 5 — «погоджуюся найбільше») і 4 запитань з вибором варіантів. Ключові твердження:

«Мені цікаво вивчати фізику зараз».

«Я бачу, де фізика корисна в житті/професіях».

«Мені не страшно помилятися на уроці фізики».

«Експерименти/демонстрації допомагають мені зрозуміти тему».

«Я відчуваю свій прогрес з фізики протягом останніх місяців».

Далі — запитання про те, що найбільше підвищує інтерес (можна було обрати до 3 варіантів) і що заважає.

Основні підсумки:

1) Поточний рівень інтересу.

Високий (оцінки 4–5): 45% учнів.

Середній (3): 38%.

Низький (1–2): 17%.

Для 10-х класів високий інтерес заявили 42–44%, для 11-го — 50%. Тобто, у старших класах учні частіше пов'язують навчання з НМТ або майбутньою професією.

2) Відчуття практичної користі.

На твердження «бачу, де це корисно» позитивно відповіли (4–5 балів) 58%. Найчастіше згадували: ІТ/електроніка (датчики у смартфоні), медицина (УЗД, рентген, пульсоксиметр), енергетика й енергоощадність.

3) Експерименти та демонстрації.

Твердження «експерименти допомагають зрозуміти» підтримали 81% (4–5 балів). Учні прямо вказували, що «побачити й поміряти» легше, «ніж просто читати формулу».

4) Психологічний комфорт.

«Мені не страшно помилятися на фізиці» — лише 46% згодних. Це означає, що право на помилку ще треба посилювати (короткі перездачі, формувальний коментар замість «лише бала»).

5) Відчуття прогресу.

«Я бачу свій прогрес останнім часом» — 52% згодних. Серед аргументів: «почав виходити графік», «краще оформляю розв'язання», «зрозумів похибку».

Що найбільше підвищує інтерес (самооцінка учнів, можна було обрати кілька варіантів).

Короткі експерименти/демонстрації на старті — 63%.

Можливість «покрутити» параметри у симуляції перед реальним дослідом — 49%.

Життєві кейси («де це в побуті/професіях») — 47%.

Вибір формату завдання/ролі в групі — 41%.

Короткі «карти кроків» і зразки оформлення — 39%.

Що заважає:

Багато теорії без практики — 51%.

Складні задачі без підказок/еталонів — 37%.

Нечіткі критерії оцінювання — 29%.

Страх помилитися — 27%.

Порівняння між класами:

У 11-А більше «високого інтересу» (50%) і вищий запит на прикладні теми (енергетика, медицина).

У 10-Б більша потреба в опорах: частіше просили «алгоритм розв'язання», «зразок графіка».

У 10-А вище схвалення симуляцій (майже 60%): учні казали, що так «менше страху брати прибори».

Інтерпретація і зв'язок з публікаціями.

Практичність і дія = інтерес. Наші результати (високий попит на експерименти/симуляції та життєві кейси) узгоджуються з національними оглядами PISA: українським підліткам загалом бракує завдань на застосування, а сильніші результати з'являються там, де навчання ближче до реальності. У PISA-2018 для України фіксується нижча частка учнів із високими досягненнями з природничих наук і підкреслюється роль навчального середовища (зворотний зв'язок, чіткість, дисциплінарний клімат). Це непрямо пояснює, чому учні так високо оцінюють структуровані експерименти, графіки та «план дій».

Потреба у формувальному підході. Половина опитаних не впевнені в «праві на помилку». З огляду на дані PISA про важливість шкільного клімату, вчительський зворотний зв'язок і чіткість правил (українські показники належать до значущих факторів результатів), системні рубрики «що вже виходить/що далі» можуть підняти і впевненість, і інтерес.

Симуляція → реальний дослід. Високий рейтинг симуляцій у нашому опитуванні збігається з висновками українських методичних матеріалів останніх років: віртуальні лабораторії швидко «вмикають» включеність і допомагають зайти в реальний експеримент підготовленими, але найкращий ефект саме в комбінації з «живими» вимірюваннями.

Пропозиції на основі анкетування.

Кожен урок — мінідослід або демонстрація (навіть 7–10 хв): після «вау» одразу — таблиця на 3 точки й ескіз графіка.

Перед «живим» вимірюванням — 5 хв у симуляторі (побачити форму залежності, погодити шкали осей).

Обов'язкова «карта кроків» і зразок оформлення для важчих задач; правило «три спроби — середнє значення».

Формувальне оцінювання: мікро-рубрика на 4 пункти (точність даних, логіка висновку, ясність пояснення, внесок у команду) + короткий коментар.

Щотижневий видимий прогрес: чек-лист умінь («будую графік», «оцінюю похибку», «пояснюю зв'язок з життям»), який учень відзначає сам.

Обмеження дослідження.

Опитування проведено в одній школі, без контрольної перевірки валідності відповідей і без розрізнення профілів класів. Результати відображають самооцінку інтересу, а не досягнення чи відвідуваність. Проте вони добре узгоджуються з загальними висновками національних звітів і сучасних методичних матеріалів.

Загальний висновок є таким. У трьох старших класах інтерес до фізики загалом помірний із «ядром» зацікавлених ($\approx 45\%$). Те, що найсильніше тягне інтерес вгору, — короткі експерименти/демонстрації, симуляції як «розігрів» перед виміром, життєві кейси і прозорі опори (алгоритм, зразок, рубрика). Найслабше місце — страх помилки і не завжди відчутний прогрес. Отже, цілеспрямоване

посилення формувального підходу та регулярна «зв'язка» симуляція → реальний дослід мають підняти і зацікавленість, і впевненість учнів уже протягом кількох тем. Це узгоджується з тенденціями, які описані в українських оглядах PISA-2018 і методичних публікаціях щодо природничої освіти.

3.3. Розробка рекомендацій для вчителів щодо підвищення інтересу до фізики

На основі проведеного дослідження та вивчення питання концентрації уваги, був отриманий висновок, що інтерес учнів до фізики зростає там, де урок дає посильну дію, швидкий і зрозумілий результат, видимий сенс «для життя» і теплий зворотний зв'язок. Найкраще працює ритм «емоція → коротка дія → підсумок», причому дія має завершуватися маленьким продуктом тут і зараз: трьома вимірюваннями, ескізом графіка, двома реченнями висновку. Якщо цей мікроцикл повторюється щонайменше двічі за урок, увага утримується природно, а короткочасне зацікавлення переходить у стійкий інтерес.

Звідси — практичні рекомендації. Починаю тему з короткого «гачка»: демонстрація, парадокс або життєвий кейс, але не затягую «шоу». Одразу перевозжу емоцію в дію: даю бланк з трьома простими колонками («що змінюємо — що вимірюємо — спостереження»), правило «три спроби — середнє», а на дошці показую еталон підпису осей. Це знімає хаос і економить когнітивні зусилля там, де вони не потрібні, залишаючи увагу на головному — причинно-наслідкових зв'язках.

Щоб утримати концентрацію старшокласників, критично важлива посильна складність і право на помилку. Тому кожне завдання має «сходінку»: базовий рівень для всіх і додатковий виклик для охочих (друга змінна, оцінка похибки, порівняння двох моделей). Помилку трактую як дані: дозволяю коротку перездачу фрагмента роботи, у коментарі завжди є «що вже добре» і «що спробувати далі». Коли зникає страх «зробити не так», увага перестає витрачатися на тривогу і повертається до змісту. [13].

Сенс роблю видимим на вході й виході уроку. На старті формулюю одне реальне застосування (енергоефективність, безпека на дорозі, медицина, ІТ-датчики), а в підсумку прошу повернутися до нього: «що з наших вимірів пояснює життєву ситуацію?». Це прибирає «навіщо?» і стабілізує мотивацію навіть у тих, хто не любить формул.

Сучасні технології використовую як підсилювач, а не самоціль. П'ять—сім хвилин у симуляторі перед «живим» експериментом дозволяють учням узгодити шкали, побачити форму залежності й зайти в вимірювання без зайвих технічних збоїв. Смартфон працює як «кишенькова лабораторія»: акселерометр для коливань, світломір для задач про освітленість, мікрофон для звуку. Дані збираємо у спільну таблицю — клас бачить загальну картину, а я можу швидко підсвітити якісні приклади та типові помилки. Якщо техніка підводить, маю «план Б/С»: локальне відео з паузами для аналізу або набір даних для статистичного розбору — процес не зупиняється, інтерес не «падає».

Для концентрації важлива структура взаємодії. Працюємо малими групами з чіткими ролями (технік, дослідник, аналітик, спікер) і ротацією щотижня. Це вирівнює участь, знижує шум і дає кожному відчуття відповідальності за шматочок спільної справи. На початку теми озвучую коротку карту кроків («підготуй — вимірйай — запиши — побудуй — зроби висновок») та прозорі критерії — мікрорубрику на 4 пункти: точність даних, логіка висновку, ясність пояснення, внесок у команду. Коли критерії відомі заздалегідь, увага не «витрачається» на здогадки про оцінку.

Окремо підтримую видимий прогрес. Раз на тиждень учні самі відмічають у чек-листі прості вміння («будую графік з підписаними осями», «рахую середнє і похибку», «пов'язую висновок із життям»). Це дрібниця, але вона дає відчуття зростання «тут і зараз», а з ним — внутрішню мотивацію тримати увагу й далі.

Міжпредметні містки підсилюють зацікавлення і дисципліну. Коли в задачі природно з'являються математика (апроксимація, відсоткові зміни), інформатика (таблиці, візуалізації), біологія чи екологія (вплив освітленості,

теплообмін у приміщенні), учні бачать, як знання працюють разом. Тому плануються короткі двотижневі міні-проекти з конкретним продуктом (постер, калькулятор у таблиці, рекомендація школі). Малий масштаб, але завершеність — це «паливо» для інтересу. [12].

Нарешті, дисципліну підтримую не «силою голосу», а дрібними організаційними звичками: на столі — тільки потрібне; на дошці — ескіз установки та еталон графіка; у кожного — бланк даних; на таймері — чіткі відрізки для етапів. Як тільки зникає зайва метушня, з'являється тиша «від роботи», а не «від заборони», і це найкраще середовище для інтересу.

Підсумовуючи, мої рекомендації такі: запускайте урок із короткої емоції, але обов'язково переводьте її в посильну дію; тримайте «сходінку» складності й право на помилку; робіть сенс видимим через життєві кейси; використовуйте симуляції як розігрів перед «живими» вимірюваннями; працюйте командами з ролями та прозорими критеріями; щотижня фіксуйте видимий прогрес і майте запасний сценарій на випадок технічних збоїв. Саме така організація — проста, повторювана і доброзичлива — не лише підвищує концентрацію уваги на уроці, а й перетворює випадкове «цікаво» на стійке бажання розуміти фізику глибше.

Корисними, на мою думку, будуть ще декілька рекомендацій:

1) «Стіна цікавості» — банк запитань учнів.

Збирайте «Чому...?» і «Що буде, якщо...?» у спільному місці (стікер-борд у класі чи онлайн-форма). Раз на тиждень обирайте 1–2 запитання як старт міні-дослідів або задачі «з життя». Це дає відчуття впливу на курс і тримає увагу.

Як зробити завтра: виділіть куточок дошки або створіть спільну форму; наприкінці уроку — 1 хв на додавання запитань.

2) Завдання «низький поріг — висока стеля».

Починайте з простого, посильного кроку для всіх (1 змінна, 3 точки), а далі пропонуйте розширення для охочих (друга змінна, оцінка систематичної

похибки, порівняння моделей). Так сильні не нудьгують, а ті, кому складно, мають шанс на успіх.

Як зробити завтра: у бланку одразу два блоки: «База» і «Додатковий виклик».

3) Мікро-презентації «Поясни як інженер».

Наприкінці досліду 2–3 учні за 60–90 секунд пояснюють, що і чому вийшло, показуючи графік/фото установки. Короткі виступи тренують ясність мислення й мову фізики, підсилюють залученість.

Як зробити завтра: встановіть таймер і просту рубрику на 3 пункти: ясність, коректність, зв'язок із життям.

4) Сесії аналізу помилок («Помилка як дані»).

Раз на тему проводьте 10-хвилинну розборку типових хиб: підпис осей, одиниці, масштаб, «підганяння» під очікування. Учні виправляють приклади й коротко формулюють правило, як уникати помилки надалі.

Як зробити завтра: підготуйте 2–3 «помилкові» графіки/звітки; дайте чек-лист перевірки.

5) Ротація станцій: експеримент → симуляція → обчислення.

Клас працює трьома «острівцями»: одна група знімає дані «вживу», друга — тестує гіпотези у симуляторі, третя — рахує/будує графіки. Через 10–12 хвилин — ротація. Це дисциплінує, знімає черги до приладів і підтримує темп.

Як зробити завтра: підготуйте три короткі інструкції та один спільний бланк результатів.

6) Міні-портфоліо прогресу.

Раз на 2–3 тижні кожен збирає «кращі докази» свого зростання: один графік, один висновок, один приклад застосування в житті + коротка самооцінка за рубрикою. Видимий прогрес напругу підсилює інтерес і впевненість.

Як зробити завтра: роздайте шаблон «3 артефакти + 5 рядків рефлексії»; відведіть 7 хв наприкінці тижня.

Сучасний урок - це продуктивний урок, на якому учень відтворює набуті раніше знання під час опанування нового змісту предмета. Засвоює практичні дії, формує світогляд, самостійність, активність, творче мислення. Викладання повинно спрямовуватися не тільки на розширення обсягу знань з предмета, його структурування, інтегрування, узагальнення, а також на постійне перетворення набутого кожним учнем суб'єктивного досвіду. Сучасні уроки відзначаються різноманіттям форм організації навчання: лекції, семінари, практикуми, ігри, конференції, презентації тощо. Кожен урок - це ще одна сходинка до храму знань і умінь.

Висновки до розділу 3

Проведений аналіз практики вчителів фізики та результати анкетування учнів старшої школи підтверджують, що інтерес до предмета формується передусім через правильно організовану діяльність. Ефективні уроки фізики мають чітку структуру, поєднують емоційний «старт», посилену практичну дію, коротке узагальнення та рефлексію. Досвід педагогів показує, що учні залучаються значно активніше, коли отримують можливість діяти самостійно: виконувати мінідосліди, працювати в групах із розподілом ролей, аналізувати дані, будувати графіки, формувати короткі висновки. Саме така діяльність створює ситуацію успіху й підтримує мотивацію навіть у тих учнів, які раніше вважали фізику «складною» або «незрозумілою».

Результати учнівського опитування підтвердили високу цінність практичних компонентів навчання: 81% респондентів вказали, що експерименти допомагають зрозуміти матеріал, а 63% назвали демонстрації і короткі досліди одним із ключових чинників зростання інтересу. Учні також високо оцінюють життєві приклади, використання цифрових інструментів і симуляцій, можливість вибору ролей або формату виконання завдань. Разом із тим, анкети висвітлили важливу проблему — недостатній психологічний комфорт на уроках: менш ніж половина учнів відчувають право на помилку. Це свідчить про потребу у послідовному впровадженні формувального оцінювання, мікрорубрик, чітких критеріїв та підтримувального зворотного зв'язку.

Дані анкетування та педагогічні спостереження узгоджуються з висновками сучасних дослідницьких проєктів, зокрема PISA, які підкреслюють вплив навчального середовища, практичного змісту та зрозумілої структури уроку на навчальні результати. Учні демонструють вищий інтерес, коли фізика постає не набором формул, а інструментом опису світу і розв'язання реальних задач — від енергозбереження та електроніки до медицини й повсякденних явищ.

Узагальнюючи результати розділу, можна стверджувати, що стале підвищення інтересу до фізики забезпечується системною роботою вчителя, яка базується на чотирьох ключових принципах: діяльнісність (кожен учень виконує конкретну дію), посиljena складність (наявність «сходинок» і диференціації), підтримка і право на помилку (теплі коментарі, чіткі критерії), зв'язок із життям та міжпредметністю. Регулярне застосування цих підходів створює навчальне середовище, у якому інтерес з епізодичного явища перетворюється на сталість, а фізика — на зрозумілу, доступну та змістовну частину освітнього досвіду учнів старшої школи.

Висновки

Великий німецький фізик Альберт Ейнштейн наголошував: “Правильно навчає той, хто навчає цікаво”. На сучасному етапі розвитку освіти ця його теза залишається дуже актуальною. Адже, якщо учню не цікаво вивчати предмет, результату, якого очікує вчитель від навчання, ніколи не буде. Перед кожним педагогом сьогодні постає проблема “Як зацікавити учня? Яку форму навчання краще використати для цього? Як її правильно організувати?” Що може бути стимулом до певного виду діяльності? Найбільш значимим внутрішнім стимулом, що є найбільш діючим і ефективним, є прагнення до пізнання нового, засноване винятково на інтересі до предмета пізнання.

У цій роботі послідовно розглянуто, що саме стоїть за фразою «розвинути інтерес до фізики в учнів старшої школи» і як перетворити це на щоденну практику уроків. Починаючи із підстав: чому тема актуальна, яку мету ставимо, що і як досліджуємо, — і далі крок за кроком переходячи від теорії до методики, від методики — до конкретних прийомів, а потім — до власних спостережень, опитування і практичних рекомендацій.

Головний висновок першої (теоретичної) частини, що інтерес — це керований процес, а не щаслива випадковість. Він має емоційний, пізнавальний і поведінковий компоненти. Спершу ми запускаємо короткочасне зацікавлення, але без підтримки й посильних дій воно згасає. Тривалий інтерес формується тоді, коли учень бачить сенс, має що робити, відчуває маленькі успіхи і отримує підтримку. Для старшокласника критично важливі три умови: автономія (можливість вибору), компетентність (посильність і чіткі кроки) та приналежність (партнерська атмосфера на уроці). Фізика — предмет з великою часткою абстракцій; саме тому інтерес тут працює як «міст» від формул до реальності: явища, експерименти, життєві задачі.

Старша школа додає темпу й абстракцій. Успішний урок фізики тримається на тріаді «бачу — міряю — пояснюю». Важливо поєднувати короткий емоційний запуск (демонстрація/парадокс) із керованою діяльністю:

вимірювання, таблиці, графіки, висновок у двох-трьох реченнях. Математичні опори (зразки перетворень, еталон підпису осей, правило «три вимірювання — середнє») знижують тривогу і дають змогу сфокусуватися на головному — причинно-наслідкових зв'язках. Оцінювання має бути формувальним: коротка рубрика, доброзичливий коментар, «квиток на вихід» наприкінці.

Науковці стверджують, що у навчальному процесі вагомість мотивації школярів перевищує інтелект у 2,5–3 рази. Проте захопити їх вивченням фізики завжди було складним завданням. І тут на допомогу вчителю приходять різні методи і прийоми.

- Інтерактивні методи. Ритм «емоція → дія → підсумок» забезпечує залученість усіх учнів, зменшує пасивність, створює простір для власних пояснень. Пара Think–Pair–Share, «мозаїка», кероване дослідження, короткі дебати та кейси — це не «список гарних назв», а робочі інструменти, які дають результат за наявності чітких кроків і продукції кожного етапу (схема, таблиця, графік, усний звіт).
- Експерименти й демонстрації. Вони — серцевина фізики, але лише за умови змістовного завершення. Типові помилки (шоу без участі, бідні або «брудні» дані, відсутність часу на узагальнення) ламаються простою організацією: міні-цикли «3×5 хв», готові шаблони даних, ролі в групі, план Б/С на випадок збоїв, правило «один параметр — одна змінна». Кожна демонстрація має переходити в коротку дію з вимірюванням і висновком.
- Сучасні технології. Мультимедіа створює контекст, віртуальні лабораторії слугують «розігрівом» перед реальними вимірюваннями, смартфон — «кишенькова лабораторія». Найкращий ефект дає зв'язка: симуляція → живий експеримент → спільний графік → аналіз похибок. Технології — не самоціль, а підсилювач дії, розуміння й швидкого зворотного зв'язку.
- Міжпредметні зв'язки. Вони переводять знання в рішення. Енергоефективність, безпека на дорозі, медичні прилади, ІТ-датчики, екологія — теми, де фізика працює разом із математикою, інформатикою,

біологією, географією. Короткі 1–2-тижневі міні-проекти з реальним продуктом (постер-рекомендація, калькулятор у таблиці, стендовий захист) дають відчутний сенс і зміцнюють інтерес.

Педагогічна практика з фаху – це час викликів, відкриттів і перших кроків у професію вчителя фізики. У процесі передмагістерської практики поступово вибудовувалася професійна діяльність відповідно до вимог і викликів сучасності. Було отримано цінні поради від досвідчених педагогів і відчутно справжню атмосферу роботи вчителя фізики. Набутий досвід дозволив не лише перевірити професійні навички, а й упевнитися у правильності вибору майбутньої професії.

З позиції вчителя стало очевидно: інтерес з'являється там, де кожен учень залишає власний «слід» — число в таблиці, точку на графіку, особистий висновок. Посильна складність («низький поріг — висока стеля»), право на помилку, можливість вибору (ролі, формату підсумку), чіткі ролі та ритм уроку знімають зайвий шум, активізують відповідальність і забезпечують спокій, що виникає «від роботи», а не «від заборони».

Опитування трьох класів (≈ 20 – 25 учнів у кожному) доповнило картину цифрами: $\approx 45\%$ оцінили власний інтерес як високий, $\approx 81\%$ підкреслили користь експериментів/демонстрацій для розуміння, $\approx 49\%$ високо оцінили симуляції як підготовку до вимірювань, але лише $\approx 46\%$ почуваються вільно щодо помилок. Найбільше підвищують інтерес короткі експерименти на старті, симуляція як «розігрів», життєві кейси, чіткі опори (алгоритм, зразок). Найбільше заважають теорія без практики, складні задачі без підказок, непрозорі критерії, страх помилитися. Це на пряму співзвучне висновкам сучасних оглядів: потрібні діяльнісні уроки, практичність, структура і формувальний підхід.

Тож, як говорять: «...студент, який просувається в педагогічній освіті на основі власного досвіду, переконань і уяви, із часом стане незалежним учителем та розвиватиме свою педагогічну ідентичність».

Спираючись на практичний досвід, отриманий під час педагогічної практики, можна рекомендувати таке на рівні щоденної організації.

- Стартуйте з короткої емоції, але обов'язково переводьте її в посильну дію з малим продуктом «тут і зараз».
- Тримайте «сходінку» складності та право на помилку (перездача фрагмента, коментар «що вже добре / що спробувати далі»).
- Кожен урок — міні-цикл(и) «запуск → дія → підсумок», де підсумок — це графік/таблиця + 2 речення висновку.
- Використовуйте симуляції як розігрів перед «живими» вимірами; збирайте дані у спільну таблицю, аби бачити картину класу.
- Працюйте командами з ролями і їх ротацією; запровадьте мікрорубрику (точність даних, логіка, ясність, внесок).
- Забезпечте опори: короткі карти кроків, шаблони таблиць з одиницями, еталон графіка, правило «три вимірювання — середнє».
- Підсилюйте міжпредметні містки: короткі міні-проекти з реальним продуктом і прозорими критеріями успіху.
- Майте план Б/С: локальні відео, готові набори даних, демонстрації без вимірів із письмовим аналізом — щоб процес не зупинявся.

Поки що дослідження відбувалося в межах однієї школи й фіксувало самооцінку інтересу. Наступний крок — розгорнути формувальний експеримент із контрольними/експериментальними групами, предметними метриками (тести, якісні звіти, спостереження) і статистичною обробкою результатів. Перспективним виглядає системне дослідження послідовності «симуляція → вимір → аналіз» у різних темах і умовах (нестача обладнання, різний рівень підготовки), а також вивчення впливу міжпредметних міні-проектів на довготривалу мотивацію та профорієнтаційні наміри.

Підвівши підсумки хотілося б зауважити, що інтерес старшокласників до фізики — це не «проблеск», а результат продуманого дизайну уроку. Коли на уроці є сенс (життєвий контекст), дія (експеримент/модель/дискусія), посильний

виклик (сходинки складності), підтримка (формувальний коментар, право на помилку) та видимий прогрес (малі продукти, чек-листи умінь), короткочасне «цікаво» переходить у стійке бажання розуміти. Фізика перестає бути набором формул і стає способом мислення: спостерігати, вимірювати, пояснювати, застосовувати. Саме така щоденна, послідовна й доброзичлива організація навчання робить уроки змістовними, а учнів — уважними, упевненими і готовими йти далі у світ природничих наук.

fizmat@sspi.edu.ua
суворо дотримуйтесь
правил академічної
доброчесності

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баєв Б.В. Психологічне вивчення учнів. – К.: Рад. школа, 1997.- 109 с.
2. Бібік Н.М. Формування пізнавальних інтересів молодших школярів / Н. М. Бібік – К., 1997. – 90 с.
3. . Бойзот М. Г. Інформаційний простір: основа для навчання в організаціях, установах і культурі / М. Г. Бойзот // – 1995. – Р. 550.
4. Бугайов О., Коваль В. Комп'ютерна підтримка курсу фізики в середній школі: реальність і перспективи // Фізика та астрономія в шк. – 2001. – № 3. – С. 16-19.
5. Гончарук С. К., Жук Ю. А., Тимофеев Г. Ю. Концептуальная модель интеллектуального взаимодействия в обучающих системах // Вестник КПИ. Сер. Автоматика и приборостроение. – 1993. – № 30. – С. 132-138. .
6. Мельник О. Л. Інформаційне суспільство та суспільство знань – становлення та розвиток понять / О. Л. Мельник // Вісник НТУУ «КПІ». Філософія.
7. Ніколенко Д.Ф., Проколенко Л.М. Індивідуально-психологічні особливості особистості: навчальний посібник.- К.: КПІ.- 44 с.
8. Пашукова Т.І., Допіра А.І., Дьяконов Г.В. Практикум із загальної психології / За ред. Т. І. Пашукової.- К.: Т-во «Знання», КОО, 2000.- 204 с.
9. Писаренко Н. Н. Концепція суспільства знань: зміст, основні характеристики / Н. Н. Писаренко // Водний транспорт. – 2013. – Вип. 2. – С. 103-107.
10. Пометун О., Пироженко Л. Інтерактивні технології навчання: теорія і практика. К., 2002. С. 136.
11. Психологія. Педагогіка : збірник наукових праць. – 2007. – № 2(20). – Ч. 2. – С. 57-60.
12. Шамова И. Т. Активизация учения школьников. – М. : Педагогика, 1982. – 208 с. .

13. Ющенко А. П., Шпильовий Ю. В. Основні аспекти створення інформаційноосвітнього середовища у вищих закладах освіти для якісного навчання студентів / А. П. Ющенко, Шпильовий Ю. В. // Педагогічні науки : збірник наукових статей – 2018. – Вип. СХХХХ (140). – С. 251-260.

14. Сайт dovidnyk.in.ua

fizmat@sspu.edu.ua
суворо дотримуйтесь
правил академічної
доброчесності