

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ І ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З ФІЗИКИ У НАВЧАННІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ РІЧКОВОГО ТА МОРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

У статті виокремлено особливості організації і проведення практичних занять з фізики у морських вищих навчальних закладах. Зазначено, що під час їх проведення поглиблюються знання, набуті на лекційних і лабораторних заняттях, формуються уміння щодо вибору алгоритмів розв'язування задач, роботи з довідниковою та додатковою літературою. Показано, що саме на практичних заняттях створюються умови, які дозволяють курсантам здійснити самоаналіз та самооцінювання, самостійно оцінити рівень засвоєння ними теоретичного матеріалу та здатність до його практичного використання. Відзначено, що основна особливість практичних занять у морських вищих навчальних закладах полягає в тому, що під час їх проведення курсанти готуються до складання не лише екзамену з фізики, але й випускних екзаменів з дисциплін професійного циклу підготовки, які проводять англійською мовою і в обов'язковому порядку містять задачі з фізики професійного змісту. Це дозволяє за результатами екзаменів оцінити не лише професійну компетентність майбутніх фахівців, а й безпосередньо їх компетентність з дисципліни "Фізика". Зазначено, що для підготовки курсантів до складання екзаменів з фізики розроблено цикл задач професійного змісту, який узгоджено із вимогами компанії Marlow Navigation. Задачі конструються таким чином, що успішність їх розв'язання дозволяє не лише встановити рівень фундаментальної підготовки курсантів, але й виявити інтелектуальний потенціал майбутніх моряків, рівень сформованості в них елементів продуктивної діяльності, здатності визначати, реалізовувати та перевіряти шляхи розв'язування задач, здійснювати рефлексивну діяльність, оцінювати одержані результати та вносити корективи у власні дії. Для прикладу наведено варіанти задач зі змістовних модулів "Механіка", "Молекулярна фізика і термодинаміка". Обґрунтовано, що сьогоднішній день кидає виклик професії моряка – адже для того, щоб працювати на високотехнологічних суднах потрібно вміти постійно удосконалювати свої знання і уміння. Отже, нове покоління моряків треба й вчити по-новому, тобто постійно модернізувати систему морської освіти і, у першу чергу, зміцнювати її фундаментальний компонент, основою якого є знання з фізики.

Ключові слова: практичні заняття з фізики, фізичні задачі професійного змісту, фахівці річкового та морського транспорту.

Практичні заняття з фізики у морській вищій школі поряд з лекційними та лабораторними заняттями відносяться до основних форм навчання. Під час їх проведення поглиблюються знання, набуті на лекційних і лабораторних заняттях, формуються уміння щодо вибору алгоритмів розв'язування задач, по роботі з довідниковою та додатковою літературою. Саму на практичних заняттях створюються умови, які дозволяють курсантам здійснити самоаналіз та самооцінювання, самостійно виявити рівень засвоєння ними теоретичного матеріалу та здатність до його практичного використання. Проектування і проведення практичних занять з фізики у морських вищих навчальних закладах завжди вимагали великої уваги, оскільки сформованість умінь і навичок розв'язування задач має для майбутніх фахівців річкового та морського транспорту особливе значення. Це пояснюється тим, що у морських академіях має місце практика присутності представників крюінгових агентств на випускних екзаменах з дисциплін професійного циклу підготовки. До змісту екзаменаційних білетів включаються в обов'язковому порядку й фізичні задачі професійного змісту. Таким чином, за результатами екзаменів оцінюється не лише професійна компетентність майбутніх фахівців, а й безпосередньо їх компетентність з дисципліни "Фізика".

Метою статті є висвітлення методичних підходів до проектування і проведення практичних занять з фізики та конструювання фізичних задач відповідно до вимог крьюінгових компаній.

Нами виокремлено особливості підготовки і проведення практичних занять з фізики у морських академіях має, а саме:

– зміст окремих задач конструюється таким чином, щоб вони представляли собою конкретні завдання морської навігації, зокрема, визначення параметрів і характеристик судна, швидкості судна, розрахунку параметрів і режимів роботи суднових електричних та енергетичних систем;

– при формулюванні задач вживаються терміни й одиниці фізичних величин, які застосовуються у морській справі, наприклад, морська миля, кабельтов, фут, морська сажень, вузли тощо;

– у процесі розв’язування задач з використанням морських одиниць курсанти набувають навичок використання спеціальних морехідних таблиць, за допомогою яких здійснюється швидкий перехід від одних мір довжини і швидкості до інших;

– задачі, зміст яких відображає проблемні ситуації морської навігації, пропонуються курсантам англійською мовою; це забезпечує їх підготовку до складання екзаменів з дисциплін професійного циклу підготовки у присутності представників крьюінгових компаній, які проводяться англійською мовою і до змісту яких включаються задачі з фізики. Зміст таких задач попередньо узгоджуються з крьюінговими компаніями, зокрема, Херсонська державна морська академія співпрацює з компанією Marlow Navigation.

Для підготовки курсантів до складання екзаменів з фізики нами розроблено цикл задач професійного змісту, який узгоджено із вимогами компанії Marlow Navigation. Задачі конструюються таким чином, що дозволяють не лише встановити рівень фундаментальної підготовки курсантів, але й виявити інтелектуальний потенціал майбутніх моряків, рівень сформованості в них елементів продуктивної діяльності, здатності визначати, реалізовувати та перевіряти шляхи розв’язування задач, здійснювати рефлексивну діяльність, оцінювати одержані результати та вносити корективи у власні дії.

Змістовий модуль 1. Механіка.

1. The table below shows the travel history of MV Ocean as it leaves the Port of Novensa, St. Croix going to Point Lisas in the Caribbean. (Mass of the vessel = 122,152.66 metric tonnes).

У поданій нижче таблиці показана історія подорожі теплохода Ocean, який вирушає з порту Novensa, St. Croix Point Lisas в Карибському басейні. (Маса судна = 122,152.66 метричних тонн).

Date	Time	Speed
2014-04-15	03:53	15.6
2014-04-15	03:49	15.3
2014-04-15	03:43	9.1
2014-04-15	03:33	4.4
2014-04-15	03:22	1.3

a) what distance (in nautical mile) was covered by the vessel from 03:33 to 03:43? Assume that at this point, the vessel is accelerating uniformly;

a) яку відстань (в морських милях) здолало судно в період часу з 03:33 до 03:43? Припустимо, що на даний момент, судно прискорюється рівномірно;

b) suppose that the vessel moved with uniform acceleration starting from 03:22 to 3:33, what

is this value in nm^2/h^2 ?

б) припустимо, що судно переміщується з рівномірним прискоренням, починаючи з 03:22 до 3:33, яким буде це значення в nm^2/h^2 ?

с) while accelerating uniformly, how fast (in knots) will the vessel be moving after 15 minutes starting from 03:53?

в) прискорюючись рівномірно, з якою швидкістю (у вузлах) судно буде рухатися через 15 хвилин, починаючи з 03:53?

д) based on the table, at what time was the vessel's kinetic energy the least?

What is its magnitude in joules?

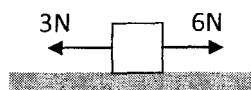
г) виходячи з даних, наведених у таблиці, визначте, в який час кінетична енергія судна була найменшою? Яка її величина в джоулях?

е) how much momentum was gained by the vessel from 03:43 to 03:49?

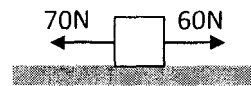
д) який за величиною імпульс був набутий судном в період часу з 03:43 до 03:49?

2. The figure below shows the same box in four situations where horizontal forces are applied. Rank the situations according to the magnitude of the box's acceleration, greatest first.

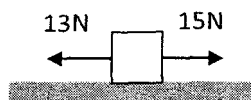
На малюнку нижче показаний один і той самий ящик в чотирьох ситуаціях, на який діють горизонтальні сили. Пронумеруйте ситуації відповідно до величини прискорення ящика за спаданням (найбільше значення – перший номер).



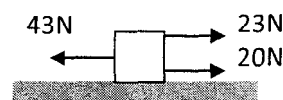
(a)



(b)



(c)



(d)

3. Three liquids that will not mix are poured into a cylindrical container. The volumes and densities of the liquids are 0.75 L, $2.6 \text{ g}/\text{cm}^3$; 0.50 L, $1.0 \text{ g}/\text{cm}^3$; and 0.60 L, $0.80 \text{ g}/\text{cm}^3$. What is the force (Newton) on the bottom of the container due to these liquids?

Три рідини, які не змішуються, наливають в циліндричний контейнер. Об'єми і густини рідин дорівнюють відповідно 0,75 л, $2,6 \text{ г}/\text{см}^3$; 0,50 л, $1,0 \text{ г}/\text{см}^3$; і 0,60 л, $0,80 \text{ г}/\text{см}^3$. Яка за величиною сила (у ньютонів) виникає під дією рідини на дно контейнера?

4. A new conveyor system at the local packaging plant will utilize a motor-powered mechanical arm to exert an average force of 890 N to push large crates a distance of 12 meters in 22 seconds.

Нова конвеєрна система на місцевому плані упаковки буде застосовувати механічну руку, що використовує двигун, щоб штовхати великі ящики на відстані 12 метрів за 22 секунди з середньою силою, рівною 890 Н. Визначте вихідну потужність даного двигуна.

5. At what distance apart would two equal masses of 150 kg need to be placed for the force between them to be 2.0×10^{-5} N? What will the magnitude of this force be if this distance is doubled?

На якій відстані один від одного повинні бути розміщені два предмети по 150 кг кожен, щоб сила тяжіння між ними була рівною 2.0×10^{-5} Н? Якою буде величина цієї сили, якщо

ця відстань подвоїться?

Змістовий модуль 2. Молекулярна фізика і термодинаміка.

Тема “Основи молекулярно-кінетичної теорії”.

1. A vessel trades from Scandinavia during winter (-20°C) to the west coast of Africa (25°C). If a cable made of steel ($\alpha = 1.2 \times 10^{-5} / ^{\circ}\text{C}$) securing two containers stacked up together is about 12.80m long, what will be its final length during this transit? Express your answer in mm.

Судно плаває зі Скандинавії взимку (-20°C) до західного узбережжя Африки (25°C). Якщо довжина сталевого троса ($\alpha = 1.2 \times 10^{-5} / ^{\circ}\text{C}$), що закріплює два складених разом контейнера, близько 12.80 м в довжину, яким буде його остаточна довжина під час цього транзиту? Дайте відповідь у мм.

2. A reefer container's door (with dimensions 2.43m by 2.59m) was left wide open while it was running at -25°C . How much heat will enter the container through this door by convection of a parcel of wind with a convection coefficient of $30 \text{ W} / \text{m}^2 \text{ K}$ at 35°C passes by for 3 minutes?

Двері рефрижераторного контейнера (з розмірами 2.43 м 2.59 м) була залишена широко відкритою, в той час як він працює при температурі -25°C . Скільки тепла може увійти в контейнер через ці двері конвекцією потоку повітря з конвекційним коефіцієнтом $30 \text{ Вт} / \text{м}^2 \text{ К}$ при 35°C за 3 хвилини?

3. In recent years, the size and capacity of LNG carriers has increased greatly. Since 2005, Qatargas has pioneered the development of two new classes of LNG carriers, referred to as Q-Flex and Q-Max. Each ship has a cargo capacity of between 210,000 and 266,000 cubic meters at room temperature (20°C) and is equipped with a re-liquefaction plant. Assuming that the tank is made of stainless steel austenitic (304) ($\alpha = 1.73 \times 10^{-5} / ^{\circ}\text{C}$), what is the tank's minimum capacity in m^3 at 2°C ?

В останні роки розмір і місткість танкерів-газовозів значно збільшується. З 2005 року компанія Qatargas вела розробку двох нових класів газозовів, згаданих як Q-Flex і Q-Max. Кожне судно має вантажопідйомність від 210000 і 266,000 куб. м при кімнатній температурі (20°C) і обладнана установкою для повторного розрідження. Якщо припустити, що бак виготовлений з аустенітної нержавіючої сталі (304) ($\alpha = 1.73 \times 10^{-5} / ^{\circ}\text{C}$), яка буде мінімальна місткість танка в м^3 при температурі 2°C ?

4. 500.0 liters of a gas are prepared at 700 mmHg and 200.0°C . The gas is placed into a tank under high pressure. When the tank cools to 20.0°C , the pressure of the gas is 30.0 atm. What is the volume of the gas?

500.0 літрів газу знаходяться під тиском 700 мм рт. ст. при температурі 200.0°C . Газ вміщують в танк під високим тиском. Коли танк охолоне до 20.0°C , тиск газу буде 30.0 атм. Який об'єм газу?

Теми “Основи термодинаміки”, “Явища переносу в газах”.

1. The piston ring gap (axial clearance) is about 1.25mm for a certain four-stroke engine. If the piston ring is made of cast iron ($c=0.46\text{kJ/kgK}$) and is about 350 grams, what temperature will it reach starting from 35°C if it absorbs 17.23 kJ of heat from the piston?

Зазор поршневого кільця (осьовий зазор) становить близько 1,25 мм для певного чотиритактного двигуна. Поршневе кільце виготовлено з чавуну ($c=0.46 \text{ кДж/кгК}$) і становить близько 350 г. Якої температури воно досягне, починаючи з 35°C , якщо дане кільце поглинає 17.23 кДж теплоти від поршня?

2. On a day when a reefer container is running at -23°C , the door (with dimensions 2.43m by 2.59m) was left wide open. Assume that a parcel of wind with a convection coefficient of $27 \text{ W} / \text{m}^2 \text{ K}$ at 25°C passes by for 5 minutes, how much heat will enter the container by convection?

Двері рефрижераторно гоконтейнера (з розмірами 2.43 м 2.59 м) була залишена

широко відкритою, в той час як він працює при температурі $-23\text{ }^{\circ}\text{C}$. Якщо припустити, що потік повітря з конвекційним коефіцієнтом $27\text{ Вт} / \text{м}^2\text{К}$ при $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ проходить протягом 5 хвилин, скільки тепла увійде в контейнер за рахунок конвекції?

3. A gas has a volume of 800.0 ml. at $-23.00\text{ }^{\circ}\text{C}$ and 300.0 torr. What would the volume of the gas be at $227.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ and 600.0 torr of pressure?

Газ має об'єм 800.0 мл при температурі $-23.00\text{ }^{\circ}\text{C}$ і під тиском 300.0 мм.рт.ст Яким був би об'єм цього газу при температурі $227.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ під тиском 600.0 мм.рт.ст ?

4. In recent years, the size and capacity of LNG carriers has increased greatly. Since 2005, Qatargas has pioneered the development of two new classes of LNG carriers, referred to as Q-Flex and Q-Max. Each ship has a cargo capacity of between 210,000 and 266,000 cubic meters at room temperature ($20\text{ }^{\circ}\text{C}$) and is equipped with a re-liquefaction plant. Assuming that the tank is made of stainless steel austenitic (304) ($\alpha = 1.73 \times 10^{-5} / ^{\circ}\text{C}$), what is the tank's maximum capacity in m^3 at $-9\text{ }^{\circ}\text{C}$?

В останні роки розмір і місткість танкерів-газовозів значно збільшується. З 2005 року компанія Qatargas вела розробку двох нових класів газозовів, згаданих як Q-Flex і Q-Max. Кожне судно має вантажопідйомність від 210000 і 266,000 куб. м при кімнатній температурі ($20\text{ }^{\circ}\text{C}$) і обладнана установкою для повторного розрідження. Якщо припустити, що танк виготовлений з аустенітної нержавіючої сталі (304) ($\alpha = 1.73 \times 10^{-5} / ^{\circ}\text{C}$), яка буде максимальна місткість танка в м^3 при температурі $-9\text{ }^{\circ}\text{C}$?

Можна стверджувати, що сьогоднішній день кидає виклик професії моряка – адже для того, щоб працювати на високотехнологічних суднах потрібно вміти постійно удосконалювати свої знання і уміння. З урахуванням тих фактів, що судно майбутнього – це судно з віддаленим керуванням, а вимоги до безпеки плавання постійно ускладнюються, стає очевидно – сучасним суднам потрібні фахівці особливого типу. Зрозуміло, що судоводії, судові механіки та електрики будуть завжди задіяні, але їх роль та зміст професійної діяльності в сучасних умовах суттєво змінюється. Як підготувати таких моряків? Відповідь очевидна – нове покоління моряків треба й вчити по-новому, тобто постійно модернізувати систему морської освіти і, у першу чергу, зміцнювати її фундаментальний компонент, основою якого є знання з фізики. Це твердження підкріплюється думками провідних фахівців у морській галузі, які вважають, що у недалекому майбутньому уміння користуватися технічними засобами і програмним забезпеченням будуть оцінюватися навіть вище, ніж власне професійні знання у морській справі. Важливо також відзначити, що кожний морський вищий навчальний заклад має відповідати не лише національним, але й міжнародним вимогам, згідно яких освіта має здійснюватися в умовах її фундаменталізації. Крім того, слід пам'ятати про те, що сучасне автоматизоване судно вимагає зменшення членів екіпажу, а тому конкурентоздатність моряка забезпечується як рівнем його професійної компетентності, так й рівнем фундаментальної підготовки з фізики.

Використана література:

1. Чернявський В. В. Особливості фундаментальної підготовки з фізики майбутніх фахівців морської галузі / В. В. Чернявський // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. Випуск 61. – Херсон : ХДУ, 2012. – С. 358-362.
2. Чернявський В. В. Зміст курсу загальної фізики як важливий чинник підвищення якості фундаментальної підготовки морських спеціалістів / В. В. Чернявський // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 3. Фізика і математика у вищій і середній школі. – Випуск 10: збірник наукових праць. – Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. – С. 124–128.

References:

1. Chernjavs'kij V. V. Osoblivosti fundamental'noi pidgotovki z fiziki majbutnih fahivciv mors'koї galuzi / V. V. Chernjavs'kij // Zbirnik naukovih prac'. Pedagogichni nauki. Vipusk 61. – Herson : HDU, 2012. – S. 358-362.
2. Chernjavs'kij V. V. Zmist kursu zagal'noi fiziki jak vazhlivij chinnik pidvishhennja jakosti fundamental'noi pidgotovki mors'kih specialistiv / V. V. Chernjavs'kij // Naukovij chasopis Nacional'nogo pedagogichnogo universitetu imeni M. P. Dragomanova. Serija 3. Fizika i matematika u vishhij i serednij shkoli. – Vipusk 10: zbirnik naukovih prac'. – Kiiv : Vid-vo NPU imeni M. P. Dragomanova, 2012. – S. 124–128.

Чернявский В. В. Особенности и проведения практических занятий по физике в обучении будущих специалистов речного и морского транспорта.

В статье выделены особенности организации и проведения практических занятий по физике в морских высших учебных заведениях. Отмечено, что во время их проведения углубляются знания, приобретенные на лекционных и лабораторных занятиях, формируются умения по выбору алгоритмов решения задач, работы с справочной и дополнительной литературой. Показано, что именно на практических занятиях создаются условия, позволяющие курсантам осуществить самоанализ и самооценка, самостоятельно оценить уровень усвоения ими теоретического материала и способность к его практическому использованию. Отмечено, что основная особенность практических занятий в морских высших учебных заведениях заключается в том, что во время их проведения курсанты готовятся к сдаче не только экзамена по физике, но и выпускных экзаменов по дисциплинам профессионального цикла подготовки, которые проводят на английском языке и в обязательном порядке содержат задачи по физике профессионального содержания. Это позволяет по результатам экзаменов оценить не только профессиональную компетентность будущих специалистов, но и непосредственно их компетентность по дисциплине “Физика”. Отмечено, что для подготовки курсантов к сдаче экзаменов по физике разработаны цикл задач профессионального содержания, согласованного с требованиями компании Marlow Navigation. Задачи конструируются таким образом, что успешность их решения позволяет не только установить уровень фундаментальной подготовки курсантов, но и выявить интеллектуальный потенциал будущих моряков, уровень сформированности у них элементов продуктивной деятельности, способности определять, реализовывать и проверять пути решения задач, осуществлять рефлексивной деятельность, оценивать полученные результаты и вносить коррективы в свои действия. Для примера приведены варианты задач по содержательных модулей “Механика”, “Молекулярная физика и термодинамика”. Обосновано, что сегодняшний день бросает вызов профессии моряка – ведь для того, чтобы работать на высокотехнологичных судах нужно уметь постоянно совершенствовать свои знания и умения. Итак, новое поколение моряков надо и учить по-новому, то есть постоянно модернизировать систему морского образования и, в первую очередь, укреплять ее фундаментальный компонент, основой которого является знания по физике.

Ключевые слова: практические занятия по физике, физические задачи профессионального содержания, специалисты речного и морского транспорта.

Chernyavsky V. V. Features and conduct of practical exercises in physics in training future specialists of river and sea transport.

The article highlights the features of organizing and conducting practical exercises in physics in marine higher educational institutions. It is noted that at the time of their carrying out the knowledge acquired in lecture and laboratory classes is deepened, skills are developed for choosing algorithms for solving problems, working with reference and additional literature. It is shown that practical conditions create conditions that allow students to perform self-analysis and self-assessment, independently assess the level of mastering of theoretical material and the ability to use it in practice. It is noted that the main feature of practical training in marine higher education institutions is that during their training cadets are preparing to take not only the physics exam, but also final examinations in the disciplines of the professional training cycle, which are conducted in English and without fail contain tasks on physics of professional content. This allows to assess the results of examinations not only the professional competence of future specialists, but also their competence in the discipline “Physics”. It is noted that for the preparation of

cadets for the passing of examinations in physics a series of tasks of professional content, coordinated with the requirements of the company Marlow Navigation, have been developed. The tasks are designed in such a way that the success of their solutions allows not only to establish the level of the fundamental training of cadets, but also to reveal the intellectual potential of future seamen, the level of formation of their elements of productive activity, the ability to determine, implement and verify the ways of solving problems, carry out reflexive activity, Results and make adjustments to their actions. For example, the variants of the tasks on the content modules "Mechanics", "Molecular physics and thermodynamics" are given. It is justified that today is challenging the profession of a sailor – after all, in order to work on high-tech vessels, one must be able to constantly improve their knowledge and skills. So, a new generation of sailors must be taught in a new way, that is, to constantly modernize the system of marine education and, first of all, to strengthen its fundamental component, the basis of which is knowledge in physics.

Keywords: practical exercises in physics, physical tasks of professional content, specialists in river and sea transport.

УДК 373.371:53.6

Шерстюк С. О.

ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ МОТИВАЦІЇ ДО ЗАСВОЄННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗНАТЬ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

У статті обґрунтовано, що важливою передумовою підготовки та розвитку в учнів комплексу професійних знань та умінь є формування в них технічних знань, які лежать в основі науково-технічної діяльності, а для цього необхідно обирати природничо-математичний напрям навчання. Наголошено, що впродовж останніх років спостерігається зниження інтересу і рівня знань з природничих дисциплін в учнів загальноосвітніх навчальних закладів. Обґрунтовано, що важливою проблемою сучасної школи є рівень зниження мотивації до вивчення фізики, яка відіграє важливу роль для розвитку науково-технічного прогресу. Дана проблема створює переешкоди для формування технічних знань, якими повинні володіти всі випускники шкіл України. Проаналізовано види мотиваційної діяльності та специфічні фактори, які впливають на рівень засвоєння фізичних знань, а отже, й технічної складової шкільного курсу фізики. Розглянуто різноманітні мотиваційні прийоми для розвитку технічних знань на уроках фізики.

Ключові слова: технічні знання, мотивація до вивчення фізики, фізика, мотиваційні прийоми для формування технічних знань.

В умовах сучасного етапу науково-технічного розвитку у світі все більше розширюється обмін науково-технічними знаннями, який стає необхідним як на рівні окремих підприємств, так і на рівні держав. Поглиблення міжнародного розподілу праці неминує призводить до розвитку науково-технічного співробітництва. Тому проблема забезпечення людини технічними знаннями, які є основою науково-технічної та дослідно-конструкторської діяльності, нині набула особливого значення. Очевидно, що збільшення попиту на спеціалістів технічної спеціальності, тягне за собою зацікавленість учнями загальноосвітніх начальних закладів природничими науками. Проте ситуація складається зовсім не на користь природничо-математичного напрямку навчання. Учні загальноосвітніх навчальних закладів вкрай неохоче обирають фізико-математичний, фізичний, фізико-хімічний тощо профілі навчання. Природничі науки стають другорядними дисциплінами, роль яких в житті кожної людини незрозуміла та недооцінена.