

каждый этап представляет собой последовательность элементарных умственных и материализованных действий ученика под руководством учителя, заранее планирующего все эти микро- и макроэтапы познания.

Учебные пособия должны отражать содержание астрономического образования учащихся в единстве с аппаратом его усвоения с учетом психофизиологических возрастных особенностей обучаемых. Для эффективной работы с учениками и студентами на протяжении всего периода обучения применяется документация, фиксирующая итоги психолого-педагогического изучения поведения, деятельности и индивидуальных способностей личности учащегося. Следует увеличить число различных видов вспомогательного учебного материала, шире использовать внетекстовые компоненты – задания и иллюстрации, организующие ориентацию в материале и его усвоение. Уделить большое внимание оптимизации занятий с применением обучающих (развивающих) программированных заданий.

При чтении курса астрономии в педвузе надо учитывать, какие учебники будут использовать в своей работе будущие учителя. Существует двойная проблема: 1) школьного и вузовского учебников; 2) кадров, которые будут с ним работать – учеников и учителей. Современные школьные учителя физики астрономию знают очень плохо (объем лекционного курса так называемой "астрофизики" в педвузах всего 36-38 часов), преподавать ее не хотят и не умеют: их этому не учили. Следовательно:

1. Учебник астрономии для школы должен учитывать то, что уроки по нему будет вести не всегда компетентный учитель. Значит, он должен быть:

а) интересным настолько, чтобы ученик сам захотел его читать и читая – стал незаметно для себя усваивать содержащуюся в тексте информацию;

б) доступным пониманию школьника – так, чтобы ему не требовалось просить пояснений у учителя;

в) содержательным, обеспечивающим базовый минимум необходимых астрономических знаний образованного человека и при этом удовлетворяющим познавательные потребности подростков данного возраста.

2. Учебник астрономии для педвузов должен:

а) обеспечивать астрономическую грамотность будущих учителей;

б) быть для них научно-методическим подспорьем, опорой в будущей работе.

Он должен представлять собой учебно-методический комплекс, включающий в себя:

- 1) основной (лекционный) материал;
- 2) дополнительные сведения по основным разделам астрономии, таблицы и схемы, темы докладов и рефератов, списки литературы для проведения семинарских и практических занятий;
- 3) материал для проведения семинарских и практических занятий;
- 4) образцы решения основных видов заданий, задачи и вопросы по каждому разделу курса;
- 5) инструкции по проведению лабораторных работ (астрономических наблюдений);
- 6) методические рекомендации по проведению уроков в школе.

Поэтому структурное совпадение школьного и педвузовского учебника астрономии не имеет значения: они коренным образом рознятся по назначению, целям и задачам, рассчитываются на разный возраст обучаемых, разный уровень их физико-математической подготовки, информационную емкость текста и т.д.

¹Савчук Л.М., ²Сергеев О.В.

¹Бердянський державний педагогічний університет

²Запорізький державний університет

ФОРМУВАННЯ ВМІНЬ САМОСТІЙНО РОЗВ'ЯЗУВАТИ ЗАДАЧІ З ФІЗИКИ У СТУДЕНТІВ НЕФІЗИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ЗАСОБАМИ ІГРОВИХ ФОРМ

Розглядаються можливі шляхи активізації навчальної роботи на практичних заняттях з фізики. Наведений приклад конкретного практичного заняття з фізики в ігровій формі, яке дозволяє формувати у студентів нефізичних спеціальностей вміння самостійно розв'язувати задачі з конкретної теми.

The possible methods of activation of teaching on the practical pursuits of physics are examined. The definite example of practical pursuit of physics is described. This pursuit is given the possibility to forming of non-physical students' ability of definite theme's tasks' resolving of themselves.

Аналізуючи літературу з філософії, фізики, психології, педагогіки, методики фізики, досвід роботи викладачів, можна вказати деякі шляхи підвищення ефективності й якості форм організації навчання фізиці, які активізують навчальну роботу студентів.

В основу процесу активізації навчальної роботи студентів покладений один з провідних принципів психології, принцип єднання психіки й діяльності, який було сформульовано Л.С.Виготським й одержав подальший розвиток у працях вітчизняних психологів. Згідно висновків психологів знання не можуть бути засвоєні поза дії того, хто навчається, й краще засвоюються в його діяльності. Тому наближення вивчення теоретичного матеріалу з фізики з практикою використання його у розв'язанні завдань може слугувати одним із шляхів удосконалення форм організації навчання, зокрема практичних занять з фізики.

Сучасні вимоги щодо якості підготовки фахівців модернізованої вищої педагогічної школи, стрімке збільшення навчального матеріалу з одночасними тенденціями зменшення часу на його вивчення вимагає

вимагає пошуку шляхів інтенсифікації процесу навчання. Одним із можливих шляхів вирішення цієї проблеми є використання ігрових технологій навчання, зокрема на практичних заняттях. В останні роки ця проблема досліджується в роботах Бурсіана Е.В., Іваницького О.І., Самойленка П.І., Сергєєва О.І., Чернілевського Д.В. та ін. Але їх дослідження не стосуються практичних занять з фізики. У пропонованій статті ми розглядаємо свій погляд на розв'язування цієї проблеми.

Назвемо декілька основних методів, які можуть бути використані на практичних заняттях з фізики з метою вивчення теоретичного матеріалу шляхом пов'язання його з практикою у процесі розв'язання завдань: 1) проблемний; 2) дослідницький; 3) метод застосування експериментальних задач. Усі ці методи дозволяють включити елементи наукового пошуку у всі етапи навчальної роботи, а в психологічному плані важливо, щоб розв'язання задачі, встановлення фізичної закономірності переживалося студентами як відкриття, що створює позитивні мотиви у навчанні.

Наш досвід роботи показує, що у студентів молодших курсів відсутні чи погано розвинуті такі вміння й навички дослідницького характеру:

- ♦ робота з навчальною, науковою й науково-популярною літературою;
- ♦ вміння узагальнити певний матеріал, відокремити головне, зробити висновки;
- ♦ вміння поставити задачу, намітити план розв'язування;
- ♦ вміння побудувати й “прочитати” графік;
- ♦ вміння спостерігати, пояснювати експеримент, передбачити його результати;
- ♦ освоєння приладів, володіння технікою й методикою експерименту тощо.

Уміння, яке формується на практичному занятті – це вміння самостійно розв'язувати задачі з фізики. Це вміння формується саме шляхом пов'язання вивченого теоретичного матеріалу з практикою розв'язання задач. Але під час розв'язання задач з фізики саме необхідність у тривалих (міцних) знаннях з фізики частіш за все й сильніше усього охолоджує пізнавальну активність студента. Отже, буде доцільно розв'язувати на практичних заняттях з фізики й такі завдання, в яких потрібно зобразити залежність величин за допомогою графіків при чому вихідна формула повинна даватися в умові. Особливо при цьому буде корисним використання ПЕОМ, тобто за допомогою комп'ютерної програми студенти зображають цю залежність та, змінюючи вихідні дані, зможуть прослідкувати за зміною залежної величини. Такі завдання дозволяють при розв'язанні завдань студентами спрямувати їх мислення саме на пошуки розв'язку-залежності, а не відволікатися на пригадування чи пошуки потрібної формули, тобто стає можливим здійснення принципу самостійності мислення при розв'язуванні задач.

Особливо використання таких завдань буде ефективним при проведенні занять засобами ігрових форм.

Усі ці ідеї реалізуються нами при проведенні практичних занять з фізики засобами ігрових форм у студентів нефізичних спеціальностей.

Наведемо приклад гри з теми “Геометрична оптика”. Дана гра є пізнавальною грою, яка включає узагальнення та систематизацію матеріалу з теми.

Дидактична мета

У результаті гри студенти повинні глибше усвідомити й засвоїти фізичний зміст основних понять, законів й границі їх застосування з теми “Геометрична оптика” та навчитися розв'язувати задачі такого типу.

Обладнання

ПЕОМ у кількості двох, два стенди з двома завданнями на кожному.

Методичні вказівки

Групу поділяють на чотири команди. Спочатку змагаються команди I та III, яким даються по черзі завдання з першого стенда, а потім – II та IV – завдання з другого стенда. На обмірковування завдання дається 15 хвилин.

Кожне завдання повинно бути розв'язано на комп'ютері, тобто складена програма на мові Паскаль (або на іншій – за бажанням викладача та знаннями студентів), яка повинна відобразити розв'язок даного завдання (графік, дані тощо).

Це вимагає від студентів не так знань з теми, тому що основні формули даються, як знання елементарних основ програмування на мові Паскаль, але запустивши таку програму, вони зможуть самі прослідкувати за зміною тієї чи іншої величини та запам'ятати таку залежність надовго.

Максимальна кількість балів – 80; незадовільно – 1-20; задовільно – 21-40; добре – 41-60; відмінно –

61-80. При оцінюванні враховується не тільки складання програми, а також пояснення та доведення вірності даного розв'язку.

Наведемо приклади завдань.

Завдання для команд I-III

Завдання 1. Кут відхилення у різних призмах.

Кут ϑ відхилення променя у призмі при симетричному розташуванні променів, які входять та виходять з призми (рис. 1), залежить від заломлюючого кута A та показника заломлення n :

$$n \sin \frac{A}{2} = \sin \frac{A + \vartheta}{2}.$$

Побудуйте графіки залежності ϑ від A при $n = 1,45$ та залежності ϑ від n при $A = 60^\circ$.

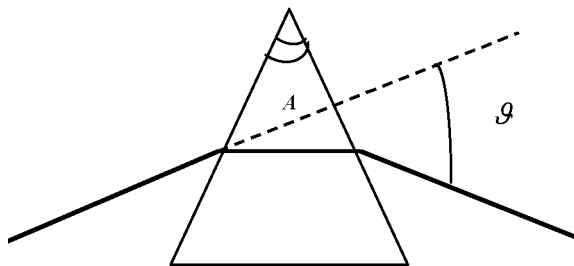


Рис. 1. Зображення кута відхилення променя у призмі при симетричному розташуванні променів, які входять та виходять з призми

Завдання 2. Міраж. Яка відстань від спостерігача до оазису в пустелі, якщо мандрівник зранку бачить у небі міраж під кутом 10° до горизонту, а показник заломлення за причиною сильного охолодження поверхні пустелі за ніч спадає з висотою z за законом: $n = n_0 - gz$, де $n = 1,0004$, а $g = 2 \cdot 10^{-5} \text{ м}^{-1}$?

Вказівка. Зобразіть на рисунку прошарки, які відстоять один від одного на Δz ; хід променя зобразіть так, як би він заломлювався тільки на границі прошарок M та $M+1$. Напишіть умови для кутів при переході променя із прошарки з показником заломлення n_M у прошарок з показником n_{M+1} . Запишіть усі співвідношення між кутами та відрізками, а також їх приростами. Складіть програму поступової зміни кутів та відрізків. В деякому прошарку відбувається повне внутрішнє відображення (кут заломлення стає рівним 90° ; $\sin \alpha = 1$). Коли ця умова виконується, це означає, що досягнута вища точка, а уздовж горизонту пройдена половина шляху.

Завдання для команд II-IV

Завдання 1. Розкладання світла у спектр призмю. Призма розкладає світло у спектр тому, що показник заломлення залежить від довжини хвилі (більше для фіолетових промінів, ніж для червоних). Користуючись формулою з попередньої задачі, накресліть залежність кута відхилення ϑ від λ при $A = 60^\circ$ (рис. 2, рис. 3).

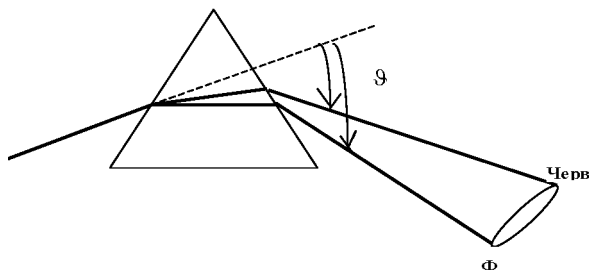


Рис. 2. Розкладання світла у спектр

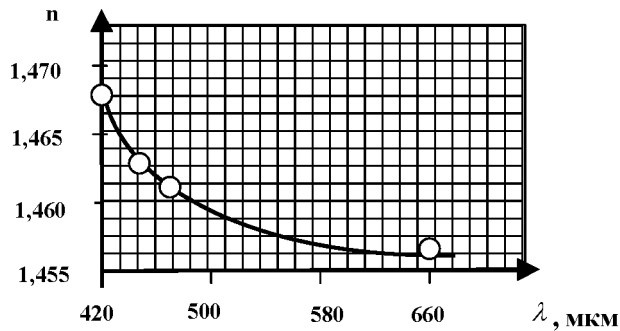


Рис. 3. Залежність показника заломлення від довжини хвилі

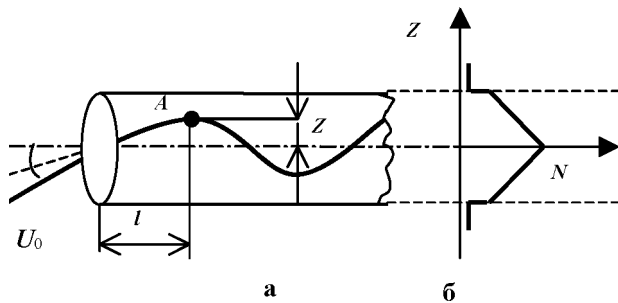


Рис. 4. Світловод з лінійною зміною показника

Завдання 2. Світловод з лінійною зміною показника заломлення. У світловоді типу "Градан" промінь світла викривляється та весь час повертається назад до осі завдяки тому, що показник заломлення n спадає від осі до країв (рис. 4 а). Візьмемо для простоти таку зале-

жність: $n = n_0 - gz$ (рис. 4 б), де $n_0 = 1,5$; $g = 0,5 \text{ мм}^{-1}$. У точці А відбувається повне внутрішнє відображення. Знайдіть відстань z від осі до точки А, якщо світло входить з торця світловода в осьовій точці під кутом $u_0 = 30^\circ$. Змініть u_0 . Як змінюється відстань z ?

Приклади розв'язання подібних задач розглядається Е.В.Бурсіаном [1].

Таким чином, організоване практичне заняття буде дуже цікавим та корисним для студентів. *По-перше*, ці заняття будуть мати змагальний характер, а це завжди має високий емоційний відтінок та достатньо сильно активізує знання студентів. *По-друге*, завдання, які виконують студенти, мають дуже високий зв'язок із практичним життям студентів, що викликає зацікавленість. *По-третє*, комп'ютерні програми, написані студентами дозволяють знайти будь-які можливі значення даної величини та розглянути всі можливі випадки практичної ситуації. *По-четверте*, таке заняття дозволить систематизувати знання студентів з теми та сформувати вміння студентів розв'язувати задачі з даної теми.

У статті ми запропонували свій погляд на проблему формування вмінь самостійно розв'язувати задачі з фізики на практичних заняттях нефізичних спеціальностей засобами ігрових форм. Перспективу дослідження ми вбачаємо в розробці системи дидактичних ігор з розв'язування задач різних типів з використанням комп'ютерної техніки.

Список використаних джерел

1. Бурсіан Э.В. Задачи по физике для компьютера: Учеб. Пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов. — М.: Просвещение, 1991. — 256 с.

Сморжевський Л.О., Сморжевський Ю.Л.

Кам'янець-Подільський державний університет

ПРО ВИКОРИСТАННЯ ФІЗИКИ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРІЇ

В статті наведено зразки фізичних задач, які автори рекомендують використовувати на уроках геометрії з метою активізації пізнавальної діяльності учнів.

In the article the examples a physical tasks are adduced, which one writers recommend to use at lessons of geometry with the purpose of activating cognitive activity of the schoolboys.

Одним з важливих засобів підвищення ефективності навчального процесу, реалізації прикладної направленості шкільного курсу математики є здійснення міжпредметних зв'язків. Міжпредметні зв'язки дозволяють повніше розкрити перед учнями процеси, закономірності, які вивчаються, успішніше розв'язувати завдання формування у них наукового світогляду, розвивати їх мислення і пізнавальні інтереси.

Успішне засвоєння знань учнями може бути досягнуте лише при здійсненні міжпредметних зв'язків, коли учні мають можливість і необхідність використовувати набуті знання для виконання різного роду практичних задач і можливості повноцінної підготовки громадянина нашої країни, здатного до цілісного пізнання законів природи.

Правильне здійснення міжпредметних зв'язків передбачає такий взаємозв'язок всього навчально-виховного процесу, коли різні навчальні дисципліни з різних сторін вивчають окремі сторони явищ природи. При цьому зв'язок між явищами, що вивчаються, не порушує внутрішню логіку кожної з дисциплін. Встановлюючи ці природні органічні зв'язки, ми сприяємо формуванню в учнів узагальнених знань про важливі явища об'єктивного світу, вироблення єдиного цілісного наукового світогляду.

Зросло політехнічне знання міжпредметних зв'язків у сучасних умовах, коли будь-якому спеціалісту

необхідно опиратися на досягнення суміжних областей знань.

Спроби використати фізичні задачі на уроках алгебри і початків аналізу зроблені в роботах [1], [2]. А для шкільного курсу геометрії такі задачі ще не розроблені, бо найбільш складним питанням є проблема міжпредметних зв'язків геометрії з фізикою. Відмітимо, що під зв'язками геометрії з фізикою ми розуміємо і зв'язок геометрії з життям, з практикою.

Говорячи про міжпредметні зв'язки геометрії і фізики, маємо на увазі правильний відбір задач, які відображають застосування геометричних фактів, а також ілюстрацію теоретичного матеріалу різноманітними прикладами з практики.

Однею з причин складності геометрії для учнів і швидкого забування теоретичного матеріалу є відсутність на багатьох уроках живого інтересу учнів до предмета.

Досягти успішного оволодіння учнями курсом геометрії з усіма нюансами його логіки і ідей можна лише при умові, коли учень практично на кожному уроці переконується, що знання властивостей геометричних понять можна застосовувати до розв'язання різноманітних задач, які виникають у повсякденному житті.

Ми пропонуємо розв'язувати питання політехнічного навчання і міжпредметних зв'язків геометрії і фізики за допомогою спеціально підібраної системи