

РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра методики викладання фізики і хімії

Електронний збірник науково-методичних праць

ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ І ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Електронний збірник науково-методичних праць
Рівненського державного гуманітарного університету

Випуск 20

Рівне – 2017

УДК: 370:371:372:373:378

ББК 74.20

Т 59

Збірник науково-методичних праць “Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін”. Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету. Випуск 20. – Рівне: Волинські обереги, 2017 р. – 175 с.

ISBN 978-966-416-187-6

Даний збірник науково-методичних праць містить статті з актуальних проблем теорії та методики навчання природничо-математичних дисциплін, методики і техніки навчального експерименту, зокрема, шкільного фізичного експерименту, з проблем організації і проведення дослідництва учнів. У ряді праць висвітлено процес становлення експериментального методу пізнання природничих наук, зокрема показано історію становлення і розвитку наукового фізичного експерименту. Опубліковані матеріали можуть бути корисними для науковців, використані учителями фізиками та інших природничих дисциплін, викладачами дидактики фізики, студентами природничо-математичних спеціальностей педагогічних університетів.

УДК: 370:371:372:373:378

ББК 74.20

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ (затверджена Вченою радою РДГУ 26.05.2016 р., протокол № 5):

Головний редактор: Тищук Віталій Іванович, кандидат педагогічних наук, професор, зав. кафедри Методики викладання фізики і хімії РДГУ.

Заступники головного редактора:

1. **Галатюк Юрій Михайлович**, кандидат педагогічних наук, професор кафедри Методики викладання фізики і хімії.
2. **Семещук Ігор Лаврентійович**, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри Методики викладання фізики і хімії.

Члени редакційної колегії:

1. **Бомба Андрій Ярославович**, доктор технічних наук, професор кафедри інформатики та прикладної математики;
2. **Вербець Владислав Володимирович**, доктор педагогічних наук, професор кафедри соціології;
4. **Грицай Наталія Богданівна**, доктор педагогічних наук, професор кафедри біології;
5. **Карпенчук Світлана Григорівна**, доктор педагогічних наук, професор кафедри теорії і методики виховання;
6. **Колупасів Борис Сергійович**, доктор хімічних наук, професор, зав. кафедри фізики;
7. **Лісова Світлана Валеріївна**, доктор педагогічних наук, професор, зав. кафедри теорії і методики професійної освіти;
8. **Лисиця Андрій Вікторович**, доктор біологічних наук, професор кафедри екології, географії і туризму;
9. **Литвиненко Світлана Анатоліївна**, доктор педагогічних наук, професор кафедри вікової і педагогічної психології;
10. **Малафійк Іван Васильович**, доктор педагогічних наук, професор, зав. кафедри загальної і соціальної педагогіки та управління освітою;
11. **Пелех Юрій Володимирович**, доктор педагогічних наук, професор; проректор з науково-педагогічної та навчально-методичної роботи;
11. **Петренко Оксана Борисівна**, доктор педагогічних наук, професор, зав. кафедри теорії і методики виховання;
12. **Руденко Володимир Миколайович**, доктор педагогічних наук, професор кафедри інформаційно-комунікаційних технологій та методики викладання інформатики;

*Друкується за рішенням Вченої Ради Рівненського державного гуманітарного університету
(протокол № 5 від 26 травня 2016 р.).*

За достовірність фактів, дат, назв і т. п. відповідають автори статей. Думки авторів можуть не збігатись з позицією редколегії. Рукописи після рецензії не повертаються.

Адреса редакції: 33000, м. Рівне, вул. Остафова, 31. Рівненський державний гуманітарний університет

ISBN 978-966-416-187-6

© Рівненський державний гуманітарний університет, 2016

Зміст

1. ГАЛАТЮК Т.Ю., ГАЛАТЮК Ю.М., ГАЛАТЮК М.Ю. Методологічна культура навчально-пізнавальної діяльності в контексті стандарту освітньої галузі “природознавство”.....	3
2. ГРИЦАЙ Н.Б. Методична підготовка майбутніх учителів біології в університетах Франції.....	6
3. КАРПЕНЧУК С.Г. Європейські цінності – цінності загальнолюдські	9
4. МИСЛІНЧУК В.О., СЕМЕЦЬУК І.Л. Використання моделі саморобної карти поясного часу для формування знань учнів про принципи вимірювання часу в астрономії.....	17
5. СЕМЕРНЯ О.М. Безпека життєдіяльності і методика навчання фізики у підготовці майбутнього учителя фізики.....	19
6. МАРТИНЮК Г.В. Композиційні полімерні матеріали - новий напрям сучасної хімічної технології (тема: „основи хімії вмс”).....	24
7. САВОШ В.О. Формування самостійної пізнавальної діяльності старшокласників на заняттях з фізики засобами методу моделювання.....	26
8. ШЕВЧУК В.П., ТИЩУК В.І. Методика застосування мультимедійних комплексів на уроках фізики.....	33
9. СЕМЕЦЬУК І.Л., ПІНЧУК Р.О. Використання методу найменших квадратів при розв’язуванні експериментальних фізичних задач	37
10. ТИЩУК В.І., ШИШКІН Г.О. Методика проведення спостережень при вивченні фізики в середній загальноосвітній школі.....	46.
11. ПАДАЛКО А., ПАДАЛКО Н., СОБЧУК О. Формування пізнавальної діяльності студентів засобами інформаційних технологій.....	58
12. БУРЯК Ю.В. Застосування комп’ютерних технологій у навчальному фізичному експерименті.....	61
13. МСНЯЙЛОВ С.М., ТИЩУК В.І. Активізація пізнавальної діяльності студентів під час аудиторних занять з фізики.....	64
14. МУЛЯР В.П. Інформаційні технології в системі засобів навчання фізики.....	67
15. ВОЙТОВИЧ О.П. Творча діяльність учнів у міжпредметних проектах з фізики.....	70
16. ЖЕЛЮК О.М., ТИЩУК В.І. Комп’ютерний аналіз параметрів коливальних фізичного маятника..	74
17. ШВАЙ О.Л. Лекційна форма організації самостійної пізнавальної діяльності студентів.....	78
18. ЛУЦЬОК Т.В., ТИЩУК В.І. Шкільний фізичний експеримент як технологія формування творчого досвіду учнів.....	81
19. ТИЩУК В.І. Роль спостережень у фронтальному фізичному експерименті.....	86
20. ЛІСІНА Л.О. Конструювання учителем навчальних технологій як творчий процес.....	90
21. ГОЛОВКО М.В., ТИЩУК В.І. Удосконалення системи фізичної освіти як історично зумовлена провідна функція методичної науки.....	94
22. МОСІЄВИЧ О.С., ПОЛЩУК Н.В., ТИЩУК В.І. П’єр К’юрі (до 110-річчя трагічної загибелі видатного вченого).....	99
23. МОСІЄВИЧ О.С., ПОЛЩУК Н.В., ТИЩУК В.І. Марія Склодовська-К’юрі – людина світу, педагог, вчений (до 150-річчя з дня народження).....	101
24. ГОРЧАК Т.Г., ЛИСИЦЯ А.В. Використання в екологічній освіті студентів матеріалів про місцеві мінеральні ресурси на прикладі цеолітових туфів.....	106
25. АТАМАНЧУК П.С., НІКОЛАЄВ О.М., САМОЙЛЕНКО П.І. Модернізація содержания фізического образования в контексте раскрытия взаимосвязей науки, культуры искусства.....	116.
26. НЕЧИПОРУК Б.Д., ТИЩУК В.І., МАКСИМЦЕВ Ю.Р. Інновації при вивченні елементів схемотехніки в курсі фізики.....	123
27. МИСЛІНЧУК В.О., ТИЩУК В.І. Короткотривалі фронтальні лабораторні роботи з фізики у 8 і 9-х класах загальноосвітньої школи.....	129
28. КАСПЕРСЬКИЙ А.В., ШУТ М.І., ТИЩУК В.І. Принципи адаптивності при політехнічній підготовці вчителів фізики.....	133
19. СЕМЕРНЯ О.М., АТАМАНЧУК П.С., ТИЩУК В.І. Еталонні вимірники якості знань учнів з фізики.....	137

30. ГАЛАТЮК М.Ю., МИСЛІНЧУК В.О. Впровадження у навчальний процес творчих лабораторних робіт на основі інформаційно-комунікаційних технологій.....	146.
31. МЕНДЕРЕЦЬКИЙ В.В. Інформаційні технології навчання – основа перебудови лабораторного практикуму з фізики.....	150
32. КОЛУПАЄВ Б.С., ТИЩУК В.І. Інтегрований спецпрактикум з фізико-хімії полімерів та полімерних композитів.....	154
33. МАЛАФІЙК І.В. Складне знання: становлення і розвиток ідеї.....	157
34. БЕЗКОРОВАЙНА О.В. Актуальні аспекти створення виховного середовища як важливого засобу саморозвитку та особистісного самоствердження сучасного школяра.....	163
35. КУЧЕРУК О.Я. Стан математичної підготовки випускників загальноосвітніх середніх шкіл.....	169
36. ТРОХИМЧУК І.М. Форми організації дослідницької діяльності з екології	173
37. ПОЛІЩУК Н.В., ПОЛІЩУК В.Р. Особливості використання відеонаочності у процесі трудової підготовки.....	177
38. МИСЛІНЧУК В.О., СЕМЕЩУК І.Л. Методика виконання лабораторної роботи з курсу загальної астрономії: "рух і конфігурації планет. закони Кеплера".....	180

НАУКОВЕ ЕЛЕКТРОННЕ ВИДАННЯ

Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін

ЕЛЕКТРОННИЙ ЗБІРНИК НАУКОВО-МЕТОДИЧНИХ ПРАЦЬ

Рівненського державного гуманітарного університету

Випуск 20

Відповідальний за підготовку збірника до видання: Тищук В.І.

Комп'ютерна верстка: Власюк В.В.

Т 59 Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін: Збірник науково-методичних праць: Рівненський державний гуманітарний університет. Вип. 20. – Рівне: Волинські обереги, 2017. – 182 с.

ISBN 978-966-416-187-6

Даний збірник науково методичних праць містить статті з актуальних проблем теорії та методики навчання природничо-математичних дисциплін, методики і техніки навчального експерименту, зокрема, шкільного фізичного експерименту, з проблем організації і проведення дослідництва учнів. У ряді праць висвітлено процес становлення експериментального методу пізнання природничих наук, зокрема показано історію становлення і розвитку фізичного експерименту.

Опубліковані матеріали можуть бути корисними для науковців, використані учителями фізиками і інших природничих дисциплін, викладачами методики фізики, студентами фізичних спеціальностей педагогічних університетів та інститутів.

УДК: 370:371:372:373:378

ББК 74.20

Видавництво не несе відповідальності за зміст, ймовірні помилки і неточності видання

Адреса редакції: 33028, м. Рівне, вул. Остафова, 31

Рівненський державний гуманітарний університет,

кафедра методики викладання фізики та хімії (тел. 22-67-75)

Підписано до друку 26.05.2016 р. Формат 60x84 1/8. Папір офсет.

Гарнітура «Times». Друк офсет. Ум. друк. арк. 22,32. Наклад 100 пр. Зам. 57.

Надруковано в друкарні видавництва «Волинські обереги».

33028 м. Рівне, вул. 16 Липня, 38; тел./факс: (0362) 62-03-97;

e-mail: oberegi@mail15.com

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єкта
видавничої справи ДК № 270 від 07.12.2000 р.

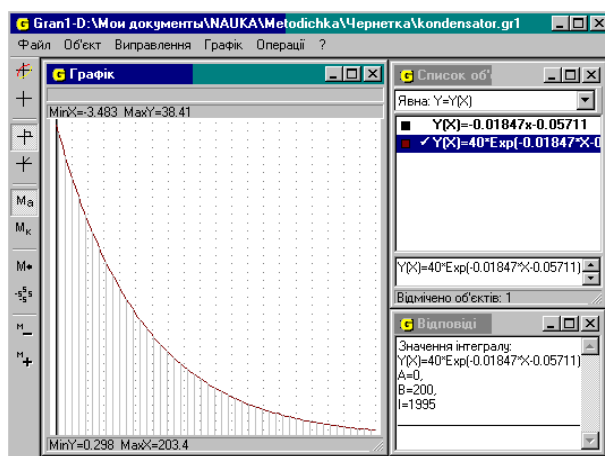


Рис. 13.

Враховуючи, що по осі ординат сила струму відкладена в мікроамперах, матимемо:

$$Q = 1.995 \times 10^{-3} \text{ Кл.}$$

Використовуючи вказані послуги, учню не обов'язково знати відповідний аналітичний апарат, методи і формули, що особливо доречно в шкільному курсі фізики. Використовуючи програму GRAN1 при розв'язуванні фізичних задач ми позбавляємо учня рутинної і не цікавої для нього роботи при виконанні математичних операцій та перетворень. Натомість маємо більше часу приділити постановці задачі, з'ясуванню проблеми, розробці відповідної математичної моделі, матеріальній інтерпретації отриманих за допомогою комп'ютера результатів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Гаусс К.Ф. Избранные геодезические сочинения. Т.1. Способ наименьших квадратов. М.: Изд. геод. лит-ры, 1957 – 452с.
2. Горошко Ю.В. Метод наименьших квадратов та його реалізація засобами НІТ // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редкол. – К.:НПУ ім. М.П. Драгоманова.- Випуск 6. – 2003. – С. 106-112.
3. Гольдфарб Н.И. Сборник вопросов и задач по физике: Учеб.пособие.– 5-е изд. – М.: Высш. школа, 1983. – 351с.
4. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики: Посібник для вчителів. Видання 2-ге, перероблене та доповнене. – К.: РННЦ “ДІНІТ”, 2003. – 324с.
5. Заяц В.А., Левшенюк Я.Ф., Трофімчук А.Б. Зошит для лабораторних робіт та робіт фізпрактикуму. 10 клас. – Рівне, 2000. – 64с.
6. Кузьмичев В.Е. Законы и формулы физики / Отв. ред. В.К. Тартаковский. – К.: Наук. думка, 1989. – 864с.
7. Практикум з фізики в середній школі / За ред. Бурова В.О., Діка Ю.І. – К.: Рад. школа, 1990.
8. Фізичний практикум.: В 2т. / За загальною редакцією професора В.П.Дущенко. – К.:Вища школа. Головне вид-во, 1984.- Ч.2. – 256с.

УДК 371.53

ТИЩУК В.І., ШИШКІН Г.О.

Рівненський державний гуманітарний університет
Бердянський державний педагогічний університет

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ СПОСТЕРЕЖЕНЬ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ В СЕРЕДНІЙ ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ

Сутність методу спостережень та його особливості. Спостереження – це один із видів складної пошуково-творчої діяльності людини.

Сприйняття, яке є констатуючим компонентом спостереження, тут органічно пов'язане з мисленням суб'єкта. Мислительні процеси безпосередньо спираються на чуттєве пізнання

дійсності. Психологія розглядає спостереження як навмисне, сплановане і більш-менш трипале сприйняття, яке здійснюється ізнаперед визначеною метою, а саме:

- по-перше для того, щоб з'ясувати відмінні ознаки тих об'єктів, які сприймаються;
- по-друге для того щоб прослухувати протікання якого-небудь явища чи виявити зміни, які відбуваються в об'єктах сприйняття.

Поряд і цим спостереження – це активна форма чуттєвого пізнання, яка забезпечує наочно-образне відображення дійсності або сукупності об'єктів, які спричиняють дію на органи відчуттів людини.

Спостереження, яке здійснюється в процесі навчання, надає учням можливість свідомо сприймати навчальний матеріал і, поряд з цим, зумовлює розвиток їх спостережливої роботи, уміння підмічати характерні, часом навіть малопомітні ознаки явищ і об'єктів, які вивчаються. Виокремлююча його ознака – наявність одного або декількох нових питань, які вимагають від учнів дослідницького підходу і самостійного знаходження вірних відповідей на питання шляхом виконання відповідних мислительних операцій. При відсутності елемента дослідження освіти роль спостереження є малоефективною.

Важливо наголосити, що в процесі спостереження учні не втручаються в протікання спостережуваного процесу або явища. Тому для з'ясування природи процесу або явища вони від спостереження переходять до експерименту, який завдяки використанню певних засобів, приладів та інструментів, дозволяє вивчити вплив на досліджуваній об'єкт інших явищ, які змінюють його сутність, дозволяє відтворювати його стільки разів, скільки потребується для вивчення, дозволяє досліджувати його в різноманітних умовах. Експеримент не витісняє і не замінює спостереження. Обидва методи тісно пов'язані, переплетені і доповнюють один одне. Проводячи спостереження в умовах експерименту, фіксують результати впливу на об'єкт (реакцію об'єкта). В процесі навчального експерименту ставиться мета, яка вже є досягнута наукою, але учням це досягнення ще невідоме або є маловідомим.

При всьому розмаїтті навчальних спостережень і дослідів (вони охоплюють практично всі розділи курсу фізики 7 –11-х класів) успіх їх виконання зумовлений певними педагогічними умовами. До цих умов слід віднести:

- а) наявність у школярів запасу знань, які дозволяють зрозуміти мету спостереження (дослід), його змісту і послідовності виконання;
- б) присутність нового в змісті спостереження (дослід) для учнів, що надає спостереженню дослідницького спрямування і викликає підвищений пізнавальний інтерес;
- в) надання скеровуючої допомоги учителем фізики в проведенні спостережень (дослідів) учнями;
- г) обговорення результатів, одержаних у процесі проведення спостережень (дослідів).

Метод спостереження – це один з традиційних методів навчання в середній загальноосвітній школі. Сучасні вимоги до процесу навчання зумовлюють наступну структуру спостереження (див. схему 1).

Організація самостійних спостережень учнями в процесі навчання фізики переслідує такі цілі:

1. Виявляти нахили учнів до вивчення фізики, розвивати їх цікавість до фізичної науки.
2. Розвивати в учнів позитивні риси характеру, які в значній мірі визначають загальний рівень розвитку індивідуума, а саме: спостережливість, уміння бачити малопомітне, надійно підмічати явища оточуючої дійсності.
3. Озброювати школярів з особливостями спостереження як наукового методу пізнання, а також підготовки їх до проведення наукових спостережень,
4. Вивчати властивості тіл, предметів і явищ природи з метою розвитку пізнавальної активності та інтелектуальних здібностей учнів.
5. Удосконалювати рівень освіти в загальноосвітній школі, допомогати учням більш свідомо засвоювати основи наукових знань, активізувати їх знання, уміння та навички.
6. Виховувати в учнів потребу в самоосвіті.

Формування в учнів спостережливості як риси характеру особистості і вміння вести наукові спостереження в природних та експериментальних умовах є надзвичайно важливою дидактичною задачею. Для того, щоб стати дієвим і продуктивним пізнавальним методом у навчанні фізики, спостереження повинне бути:

- навмисним, тобто проводиться для вирішення певної, цілком визначеної, чітко сформульованої пізнавальної задачі, яка детермінована конкретним завданням;
- цілеспрямованим: учні зосереджують увагу на передбачених метою уроку чи конкретного завдання фізичних явищах, процесах або окремих їх аспектах;
- планомірним: проводиться за певним планом, на основі сформульованих задач, усуненню випадковості, сприяє фіксації результатів, осмисленню основного і найбільш суттєвого;
- активним і селективним: учні не просто сприймають все, що попадає в поле зору, а шукають їм потрібне, передбачене конкретним завданням або метою уроку, використовуючи весь наявний запас знань фізики та інших предметів, а також свій попередній досвід;

Вищесказане дозволяє дати таке визначення метод спостереження:

Навчальне спостереження – це навмисне, планомірне, системне, свідоме, цілеспрямоване і селективне сприйняття учнями предметів, процесів і явищ, що відбуваються в реально існуючому довкіллі і яке здійснюється під керівництвом учителя.

Цілеспрямованість сприйняття свідчить про навчальний характер спостережень, планомірність – про організаційну систему спостережень, свідомість – про активність учнів у сприйнятті, селективність підкреслює необхідність відбору об'єктів для спостережень.

Спостереження підпорядковані деякій наперед вибраній меті; явища, процеси і об'єкти вивчаються за планом; з більшою ймовірністю забезпечують досягнення поставленої мети, окрім передбачуваних результатів, можуть давати ще й побічні, іноді дуже важливі: поєднують в собі чуттєве і розумове сприйняття явищ природи. Спостереження наближують навчальний процес до наукового дослідження, формують в учнів переконаність у вірності здобутих знань, їх відповідності пануючим науковим теоріям. Для посилення ефективності навчальних спостережень велике значення має синтез отриманих результатів, в якому відображені характерні ознаки досліджуваного явища, процесу або предмету, для пізнання яких власне й проводили спостереження. При спостереженнях активно діють аналізатори дотику: зорові, слухові, нюхові. Чим більше аналізаторів приймають участь в спостереженнях, тим достовірніші отримані результати.

З'ясовуючи сутність того чи іншого методу навчання, необхідно пам'ятати про те, що методи навчання не можна розглядати поза їх змістом, а також ні в якому разі не робити один якийсь метод універсальним. Методи навчання потрібно використовувати в їх багатогранності і в різноманітних поєднаннях, які визначаються, в основному, віковими особливостями

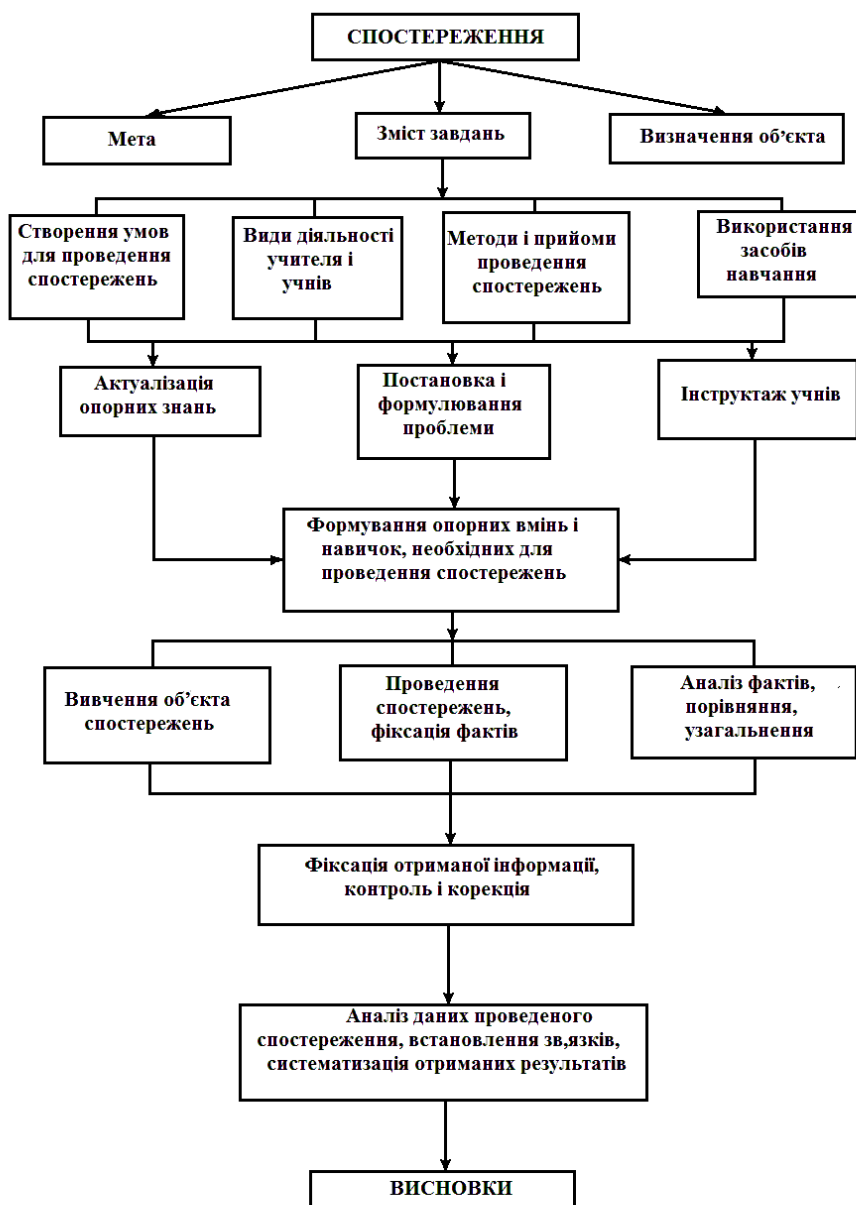


Схема 1. Структура спостереження, як методу навчання.

учнів. Найкращі методи ті, які в максимальній мірі активізують мислительну діяльність учнів і дозволяють раціоналізувати навчально-виховний процес. Саме до таких методів відносяться самостійні спостереження, які з самого початку вивчення фізики відіграють першорядну роль, оскільки, наприклад, інші методи в 7 - 8 класах використати некомфортно із-за ще недостатньої математичної підготовки школярів. Крім того, використання самостійних спостережень максимально підвищує цікавість, переводить її в стійкий інтерес до вивчуваного матеріалу, сприяє концентрації уваги на питаннях, які саме вивчаються, привчають до самостійної творчої навчальної праці, дозволяють використовувати знання, уміння і навички на практиці

Місце самостійних спостережень при вивченні фізики.

Грунтуючись на цільовому призначенні (за дидактичною метою) їх обов'язковості для учнів всього класу, самостійні спостереження доцільно використовувати: на уроках різних видів; на екскурсіях з фізики в природу і на виробництво; на позаурочних заняттях; в домашніх завданнях. Розглянемо більш конкретно використання самостійних спостережень учнів при навчанні фізики.

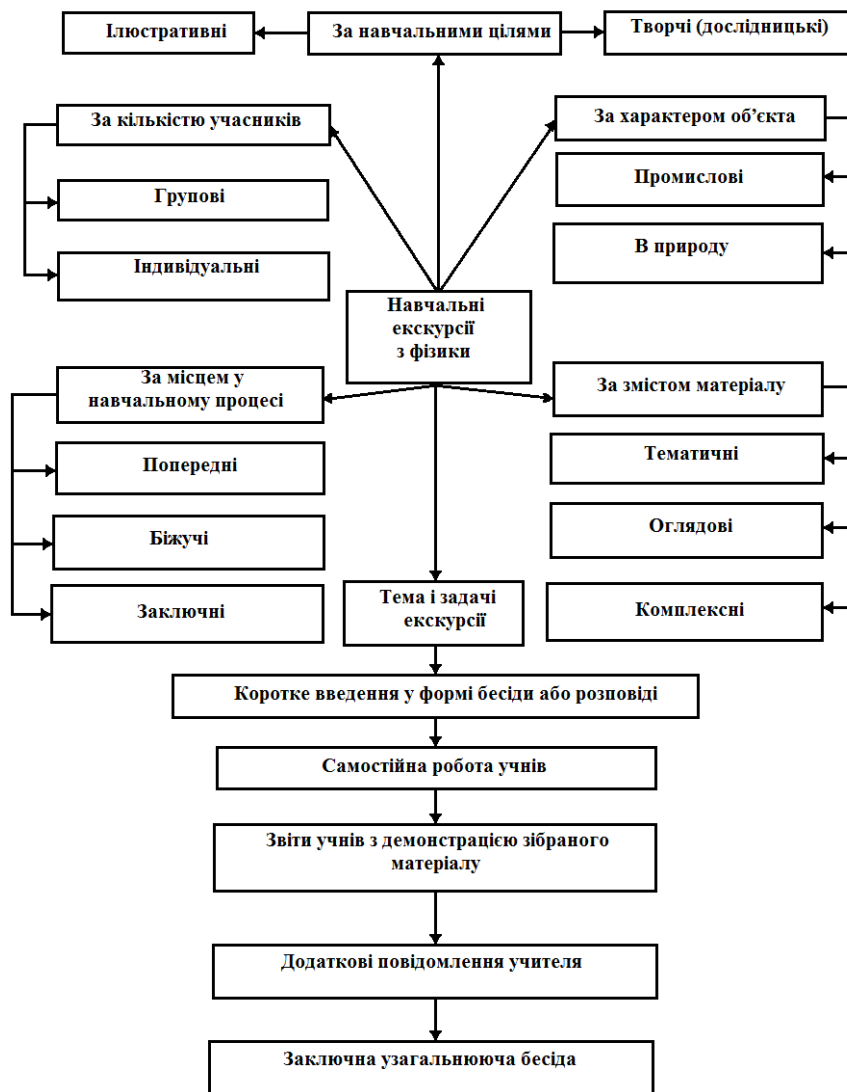


Схема 2. Екскурсії з фізики.

1. **На уроках.** Завдання, які пропонуються учням перед вивченням нового матеріалу (попередні, завчасні спостереження), призначені для підготовки до його вивчення. Як правило, кожне завдання включає декілька запитань, на які учні повинні відповісти після відповідних спостережень, збагативши тим самим свої знання з теми, яка буде вивчатись на наступних уроках.

Практика педагогічної роботи свідчить, що найвідчутніших результатів можна досягти при вивченні таких питань як механічний рух, тиск, тертя, насоси, прості механізми, види

теплопередачі, кипіння, випаровування, електровимірювальні прилади, плавкі запобіжники, магніти, електричні двигуни і т.п. Ефективність таких уроків насамперед залежить від виконання завдання всіма учнями: лише при цій умові можна спиратись на власний досвід кожного учня.

Попередні спостереження надають відчутної допомоги учителю фізики в переході до нової теми створенні проблемної ситуації на уроці. Психологічні дослідження показують, що процес пізнання буде проходити активніше, якщо перед учнями розкрити практичну значимість знань і протиріччя проблеми, яка вивчається, а також чітко сформулювати дослідницькі задачі.

Спостереження при вивченні нового матеріалу на уроках використовують для оволодіння методом наукового дослідження. Найчастіше спостереження проводять при вивченні різного роду приладів, установок, моделей, а також при роботі зроздатковим матеріалом під час виконання фронтальних дослідів, лабораторних робіт. Роботу учнів краще всього контролювати через постановку евристичних запитань. При цьому важливо досягти, щоб учні навчились логічно зв'язно, лаконічно і послідовно розповідати про виконані ними спостереження.

Спостереження під час проведення експерименту (демонстраційного – учителем і самостійного, фронтальних дослідів – учнями) є надзвичайно важливими для того, щоб усвідомити його і оволодіти експериментальним методом. Недостатньо показати або продемонструвати учням класу той чи інший процес, явище, модель чи прилад без додержання дидактичних вимог. Психологи з'ясували, що учні, розглядаючи той чи інший об'єкт або виконуючи дослід, можуть не побачити, не підмітити, не відчутити основного і суттєвого. Зі сказаного витікає вимога – необхідно керувати сприйняттям учнів тоді, коли:

1) потрібно створити в учнів чіткі уявлення про ті об'єкти, предмети, моделі, явища, процеси і їх якості, які вивчаються;

2) потрібно встановити подібності і розбіжності між предметами, речами, явищами і зробити відповідні висновки (наприклад, подібність і розбіжність між амперметром і вольтметром, повзунковим і ступінчастим реостатами і т.п.);

3) потрібно зробити узагальнення навчального матеріалу на основі конкретних уявлень по деякій темі або окремому розділу. Там де словесно дати пояснення важко, а іноді просто неможливо охопити і описати всі особливості, ознаки, властивості, якості багатьох речей і предметів, які вивчаються на уроках. Наприклад, при вивченні різноманітних електровимірювальних приладів.

Після вивчення матеріалу завдання для спостереження в більшості випадків пропонується для повторення, закріплення, систематизації, узагальнення і підтвердження одержаних учнями самостійних висновків. Завдання, пов'язані з повторенням, мають свої специфічні особливості. В цьому випадку потрібно виходити з того, що учні вже ознайомлені з багатьма фізичними закономірностями і в процесі вивчення матеріалу набули певного досвіду в проведенні спостережень. Такі завдання можуть охоплювати декілька вузьких тем. Переважно завдання для спостереження пропонується перед тим уроком, який відводиться на повторення теми або розділу. Прикладом може слугувати таке завдання:

На основі спостережень, проведених в оточуючому середовищі і в домашніх умовах, напишіть ілюстровану доповідь “Випаровування і конденсація в навколишньому докільлі” (1,5 – 2 сторінки, 7-й клас). Подібного типу завдання пропонуються учням при повторенні відповідних тем.

В основі спостережливості лежить уміння бачити, помічати, аналізувати, схоплювати вивчені явища в цілому і в деталях. Аналіз і синтез, порівняння і співставлення проявляються найбільш послідовно при вивченні таких тем: “Рух і сили”, “Гідро- і аеростатика”, “Робота і потужність” (7-й клас); “Теплові явища”, “Потужність і робота електричного струму” (8-й клас); “Світлові явища”, “Основи динаміки”, “Закони збереження в механіці”, “Механічні коливання і хвилі” (9-й клас); “Основи молекулярно-кінетичної теорії”, “Електричне поле”, “Електричний струм в різних середовищах” (10-й клас); “Електромагнітна індукція”, “Геометрична оптика”. “Інтерференція, дифракція, поляризація і дисперсія світла” (11-й клас) і ін.

2. На екскурсіях по фізиці в природу. В наш час екскурсії по фізиці міцно увійшли в навчальний процес загальноосвітньої школи (див. схему 2). Однак, варто зазначити, що екскурсії з учнями 7 – 11 класів в основному проводяться на об'єкти промислового та сільськогосподарського виробництва і ще дуже рідко в природу. Тому такі екскурсії широко практикуються при вивченні інших предметів, а вчителі фізики, як правило, їх майже не проводять. Однією з причин цього є

відсутність методичних посібників, які б узагальнювали досвід проведення подібних екскурсій. Крім того, проведення екскурсій в природу програмами з фізики не передбачаються.

Екскурсії в природу – це форма організації навчально-виховної роботи з учнями, яка дозволяє спостерігати і вивчати предмети, процеси і явища природи безпосередньо у природних умовах; вона дає можливість спостерігати те, що часто неможливо показати в кабінеті фізики. Під природою будемо розуміти неорганічний і органічний світ, який вивчає природознавство.

При вивченні фізики на уроках учні оволодівають аналізом і синтезом складних, але схематизованих та ідеалізованих об'єктів і явищ. Однак, якщо не звертатись до дійсності, то в учнів може скластись уявлення, що фізичні явища, які вони спостерігають і вивчають, відбуваються лише в межах класної кімнати чи фізичного кабінету і тільки при наявності спеціальних приладів і установок. Ознайомлення з фізичними явищами на екскурсіях дає можливість навчити школярів переносити отримані знання, уміння і навички в нові умови, сприяє забезпеченню міцності і дієвості знань з фізики, а значить і досягненню більш високого рівня навчання. Спостереження явищ в природних умовах переконує учнів у можливості пізнання складних біологічних процесів фізичними методами, сприяють встановленню міжпредметних зв'язків, інтеграції фізичних знань.

Особливе місце займають комплексні екскурсії в природу. В ході таких екскурсій учні можуть одночасно ознайомитись з процесами, які розглядаються при вивченні фізики, фізичної географії, інших шкільних предметів і навчитись застосовувати закономірності різних наук для пояснення явищ оточуючої дійсності.

Екскурсії в природу дозволяють учителю фізики створити оптимальні умови для здійснення екологічного виховання школярів у процесі вивчення основ фізики і відкриває широкі можливості для стимуляції їх інтересів до проблеми охорони природи: спостереження і з'ясування причин позитивних і негативних змін в природі; спостереження за результатами діяльності людини, спрямованої на охорону і управління природою; з'ясування можливостей практичної участі в заходах по охороні природи. Наприклад, спостереження за ярами і встановлення фізичних причин їх утворення. Крім того, перед учнями розкриваються елементи основних категорій діалектики – причина і наслідок, необхідність і випадковість, можливість і ідейність. Особливо слід наголосити на ролі екскурсій у природу в сільських школах, багато з яких розміщені в різноманітних за своїми проявами і формами природньому оточенні. Ознайомлення учнів з впровадженням в практику досягнень таких наук як ґрунтознавство, рослинознавство і т.п. може позитивно вплинути на розвиток інтересу учнів до сільськогосподарських наук, до творчої праці в сільському господарстві, до вибору професії.

Узагальнення передового педагогічного досвіду, наш власний досвід і проведені методичні дослідження дозволяють нам стверджувати, що екскурсії в природу можна використовувати для вирішення різноманітних дидактичних задач. Наприклад, попередні або ввідні екскурсії проводяться перед вивченням нового матеріалу для підготовки до його свідомого засвоєння. В задачі таких екскурсій входить розширення життєвого досвіду, накопичення фактів із спостережень і збір матеріалу, яким буде навчання, наприклад, жорстким режимом часу на уроках, конспективним викладом підручників. Основна мета плинних екскурсій – збагатити знаннями учнів при вивченні законів, явищ, понять; дати можливість впізнавати вивчені закономірності в їх природньому прояві.

Після вивчення теми, розділу або всього курсу доцільно організувати підсумкові екскурсії для повторення, закріплення, підтвердження отриманих учнями самостійних висновків, узагальнень на основі конкретного матеріалу. Ці екскурсії мають свої особливості. Розробляючи завдання для цих екскурсій варто виходити з того, що учні вже ознайомлені з багатьма фізичними явищами. При виконанні завдання під час екскурсій учні повинні не тільки пояснити розглядувані закономірності, а й зробити відповідні висновки і узагальнення.

Одним з найбільш поширених видів проведення занять на природі є короткочасні виходи в довкілля, розраховані на урок (або частину уроку). Це можуть бути уроки вивчення нового матеріалу, повторення раніше пройденого, виконання практичних робіт. На таких заняттях учням прищеплюються навички спостереження явищ, які відбуваються в оточуючій природі, уміння розкривати їх фізичну сутність. Учень знаходить підтвердження засвоєним в класі теоретичним положенням, може порівняти результати демонстраційних і фронтальних експериментів з протіканням явищ в природі. Використання приладів виробляє уміння і навички застосовувати ці прилади в умовах, близьких до природних. Однак, організовуючи таке заняття, учитель повинен враховувати, що заплановані для вивчення явища і закономірності в природі тісно взаємопов'язані:

тут відсутня та струнка система, яка створюється в класі. Наведем назвидекількох таких уроків у 7-му класі: “Фізичні явища” (частина уроку): “Атмосферний тиск. Вимірювання атмосферного тиску”; “Умови плавання тіл” та ін.

За характером пізнавальної діяльності учнів спостереження бувають ілюстративні, частково-пошукові і дослідницькі.

Ілюстративні спостереження застосовуються в тих випадках, коли учням важко розібратись у виучуваних фізичних явищах, процесах або закономірностях і тому вони звертаються до підручника або науково-популярної літератури.

Частково-пошукові спостереження суттєво активізують учнів, оскільки передбачають в результаті розгляду і вивчення об’єкта більш самостійно здобувати знання, ніж при ілюстративних спостереженнях.

Дослідницькі спостереження застосовуються в основному під час виконання домашніх завдань, екскурсій, у гуртковій роботі, на факультативних заняттях.

Про необхідність і доцільність проведення занять на лоні природи неодноразово наголошував в своїх працях видатний український педагог В.О. Сухомлинський.

Найбільш доцільно проводити самостійні спостереження учнів для вирішення наступних дидактичних задач:

1. Засвоєння фізичних явищ і закономірностей та демонстрації їх проявів і використання в оточуючій дійсності.
2. Формування основ наукового світогляду.
3. Формування основних фізичних понять, розвитку логічного і фізичного стилю мислення.
4. Формування практичних умінь і навичок.
5. Екологічного виховання учнів.
6. Естетичного виховання учнів.
7. Інтеграції знань учнів.
8. Формування сучасної наукової картини світу.

Принципи відбору матеріала і об’єктів для спостережень.

Матеріал про оточуючу дійсність повинен бути органічно поєднаний з навчальними програмами. Це означає, що звертання учителя до оточуючої природи, виробничо-технічного оточення школи, побуту і т.п. повинне сприяти найкращому засвоєнню програмного матеріалу, допомагати повніше і глибше розкрити основні закономірності тих фізичних явищ і процесів, які вивчаються.

При включенні спостережень до загальної системи навчання слід враховувати можливості їх виконання в домашніх умовах, технічне і природне оточення школи, оснащення фізичного кабінету, шкільних майстерень, учбово-виробничого комбінату. Всі названі умови в місті будуть одними, а в сільських школах – іншими. Тому зміст, вид і кількість завдань для спостережень багато в чому залежить від творчої винахідливості, інтуїції учителя. Відбираючи об’єкти для спостереження, потрібно враховувати вікові особливості розвитку дітей та рівень їх знань. Працюючи у відповідності з вказаним принципом, матеріал дозують за об’ємом і змістом. Варто пам’ятати, що успіх справи вирішує не велика кількість матеріалу, а ретельний відбір фактів, суттєво необхідних для успішного формування в учнів знань, умінь, навичок із проведених ними спостережень.

Матеріал оточуючої дійсності повинен бути основою для реалізації принципу наочності – єдності абстрактного і конкретного у навчанні. Як свідчить наш досвід, систематичне застосування методу самостійних спостережень учнів при вивченні фізики допомагає ліквідувати формалізм у їх знаннях і сприяє вирішенню освітніх, виховних, розвиваючих і практичних задач навчання фізики. Для самостійних спостережень бажано включати такі об’єкти, фізичні процеси і явища оточуючої дійсності, які:

- найбільш типово і яскраво відображають суттєві сторони місцевих природних умов, виробничо-технічне і сільськогосподарське оточення;
- доступні для систематичних та епізодичних спостережень, тобто знаходяться поблизу до школи або в місцях, які часто відвідують учні;
- тісно пов’язані з програмами по фізиці для середніх загальноосвітніх шкіл і можуть бути успішно використані в навчальному процесі для формування і розвитку у школярів основних фізичних понять і закономірностей.

Види завдань для спостережень

Завдання для спостережень, в залежності від їх ролі в навчально-виховному процесі можуть бути:

- а) завдання по навчальному матеріалу одного окремого уроку;
- б) по деякій одній темі (тематичні) і
- в) підсумкові. Дано короткі характеристики кожному з цих видів завдань.

1. Завдання для спостережень, по навчальному матеріалу окремого уроку доцільно пропонувати учням після вивчення відповідного матеріалу в класі, щоб поглибити і закріпити освоєний навчальний матеріал, або ще до вивчення відповідного матеріалу в класі для ознайомлення учнів з явищами і процесами, які згодом будуть вивчатись на уроці. Вони можуть бути індивідуальними, груповими і фронтальними. Завдання в більшості випадків включає себе декілька нескладних питань і виконується в письмовій формі. Перевіряє учитель його виконання на наступному уроці. Наведемо конкретні приклади.

Приклад 1. Порівняйте в дома медичний та кімнатний термометри і дайте відповідні питання: а). Чим принципово вони відрізняються один від одного? б). Яку найбільшу і найменшу температуру можна виміряти кожним з них? в). Яка ціна однієї поділки кімнатного і медичного термометрів? г). Який з них більш чутливий до змін температури? д). Як правильно користуватись медичним термометром і як кімнатним? е). Яка рідина використовується в термометрах? Чому не використовують в термометрах воду? (8-й клас, фронтальні).

Приклад 2. Покладіть будильник на стіл. Чи чути його цокання, якщо ви знаходитесь від нього на відстані 1 м? Прикладіть вухо до столу приблизно на такій же відстані від будильника. Чи чути цокання тепер? Повторіть дослід, поклавши будильник на папір, картон, вату, шмат тканини, металеву або скляну пластину, фарфорове блюдо. Запишіть ваші спостереження і зробіть висновки про передачу звуку різноманітними тілами. Наведіть приклади добрих і поганих провідників звуку.

Прислухайтесь до цокання різних годинників. Легко помітити, що розмірність їх (тривалість “тік-так”) у годинників різних марок неоднакова, хоч всі вони справно відміряють звичні нам проміжки часу в секундах, хвилинах, годинах. Які проміжки часу відлічують годинники своїм “цоканням”? (9-й клас, індивідуальне).

Приклад 3. Вивчіть, як впливає на капілярні властивості ґрунту внесення в нього різноманітних домішок, зокрема, добрив. Спосіб дослідження придумайте самостійно. Яку роль при обробці ґрунту відіграє його культивування (неглибоке рихлення); обробка плоскорізами (10-й клас, групові).

2. Тематичні завдання даються по цілій темі або розділу шкільної програми. Щоб полегшити роботу в завданнях має бути перелік основних запитань, на які слід звернути увагу в процесі проведення спостережень. При цьому повідомляється, що повнота розкриття теми спостережень залежить від ініціативи самих учнів, їх творчого підходу до спостережень. В процесі виконання завдання вони повинні встановити зв'язки між окремими явищами і отримати уявлення про їх фізичну сутність. Для виконання тематичного завдання встановлюється термін (4 – 6 днів). Потім учні пишуть письмовий звіт про виконання завдання, який оцінюється вчителем. Кращі відповіді заслуховуються в класі. Прикладами тематичних завдань можуть бути наступні завдання.

1. Використовуючи спостереження, проведені в домашніх умовах, підготуйте ілюстрований звіт “Використання електричної енергії в побуті” (до 1,5 сторінки) (8-й клас).

2. Встановіть, які типи і види двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ) є в колективному господарстві вашого селища. З'ясуйте потужність двигунів, спосіб згорання палива, вид палива, ступінь, стиску, температуру спалахнення. Розрахуйте ККД різних теплових двигунів. Дані про корисну потужність візьміть з паспорта двигуна, а затрачену - визначте за кількістю згорілого пального.

Система повітряною охолодження ДВЗ у порівнянні з системою рідинною охолодження є більш надійною, простою і дешевшою. Однак, на дорожчих і будівельних автомобілях рідко коли використовують двигуни з повітряним охолодженням. З'ясуйте, чому? (10-й клас).

3. Характерною ознакою нестійкої погоди є незначне пониження температури вночі у порівнянні з денною. Персконайтеся, що це характерно і для вашої місцевості. Які висновки можна зробити?

Проведіть спостереження у вечірній час і поясніть, чому після заходу Сонця не відразу темніє, а наступають присмерки. Чи однаковий колір і видимі розміри Сонця вдень і при його заході? Чим це можна пояснити? Яке забарвлення має Сонце при його заході? Зробіть висновки.

Вивчіть і поясніть, чому до ознак хорошої погоди відносять наявність вранці роси і туману в низинах. Спосіб дослідження придумайте самостійно (10-й клас).

3. Підсумкові завдання переслідують мету навчити школярів бачити фізику в природі, побуті, техніці, на виробництві, в сільському господарстві і використовувати знання, набуті на уроках, у повсякденному житті. Основне призначення підсумкових робіт – розкрити більш повні зв'язки фізики з оточуючою дійсністю. В більшості випадків подається лише тема, а план спостереження учень складає сам, учитель перевіряє і корегує його. Кожний вибирає тему за своїм бажанням із запропонованих учителем або пропонує свою. Це викликає цікавість в учнів, сприяє розвитку ініціативи. Звіти подаються у виді невеликих доповідей або наукових рефератів (1,5 -2 сторінки). Підсумкові роботи дають можливість судити як про ступінь самостійності виконання, так і про знання фізики та вміння використовувати ці знання на практиці.

Підсумкові спостереження можна проводити на такі теми: “Фізика у вашому домі”, “Фізика по дорозі в школу”, “Фізика в природі” (в різні пори року), “Фізика на прогулянці за містом”, “Фізика в спорті”, “Фізика і медицина”, “Фізика в землеробстві”, “Фізика в сільськогосподарських машинах”, “Фізика на залізничній станції”, “Фізика на будівельному майданчику”, “Фізика на прогулянці по місту”, “Фізика в дитячих іграх”, “Фізика в дитячих іграшках”, “Фізика в туристичному поході”, “Фізика в таборі праці і відпочинку” і т.п.

В даний час багато вчителів практикують проведення спостережень школярами не тільки в домашніх умовах, а й на уроці. Це викликано тим, що в школі вивчаються у великій кількості прилади і установки, з якими учні рідко зустрічаються при виконанні лабораторних робіт, фронтальних дослідів і експериментальних задач. Щоб їх вивчити, використовується метод спостережень. Учень отримує завдання, записане на окремій картці і прилад: споглядаючи і вивчаючи прилад він відповідає на поставлені питання.

Організація і методика проведення спостережень

Однією з найбільш важливих вимог до проведення спостережень є їх систематичність і обов'язковість виконання кожним учнем. Щоб успішно розвивати в учнів спостережливість, доцільно організувати роботу у відповідності з такими педагогічними правилами:

- мета спостереження повинна бути зрозумілою, чітко поставленою, доступною і посилююю;

- спостереження повинне бути, по можливості, повним і детальним (в цьому учневі може надати певну допомогу план спостереження, розроблений учителем при участі самих школярів);

- чим більш повними будуть знання, тим більш цінними будуть результати проведених спостережень (тому учні обов'язково повинні готуватись до них);

- обов'язково потрібно вести систематичні записи (щоденник спостережень), систематизувати матеріал, аналізувати результати, робити висновки і узагальнення.

Процес проведення спостережень можна умовно розбити на три етапи: з'ясування запропонованої задачі (мети); проведення спостережень, вивчення об'єкта; обробка отриманих результатів.

Етап з'ясування поставленої задачі включає: поділ загальної задачі на більш дрібні, опрацювання науково-популярної або навчальної літератури з даного питання для більшглибокого з'ясування поставленої задачі. Під час спостережень учні вивчають об'єкт, накопичують інформацію для з'ясування фізичного змісту явищ і процесів, які відбуваються з цим об'єктом, виконують схематичні замальовки, фотографують сам об'єкт, а також ці явища та процеси.

Етап обробки отриманих даних передбачає систематизацію і узагальнення отриманої інформації, її ретельний аналіз і формулювання висновків. Перед проведенням спостережень учитель інструктує учнів щодо виконання завдань. В одному випадку достатньо зачитати звіт про виконання подібного завдання, в другому – розібрати основні етапи виконання конкретного завдання, а в третьому – повідомити план проведення спостереження. Послідовність виконання завдання краще всього обговорити з учнями в формі бесіди. Звіти, залежно від змісту спостереження, можуть бути у виді короткого, лаконічного опису про виконання домашнього спостереження і формулювання висновків з нього, зібраної колекції або виготовленого стенду, невеликого за обсягом твору, доповіді або реферату. Обов'язковими елементами звіту повинні бути короткі, але вичерпні описи спостережуваного фізичного явища і обставин, які супроводжують його протікання; пояснення причин, наслідків і взаємозалежностей і у

спостережуваному явищі; формулювання висновку з проведеного спостереження; схематичний, але чіткий і зрозумілий малюнок досліду чи спостереження (побудований графік, накреслена схема електричного кола).

Коротко познайомимось з методикою організації і проведення фізичних екскурсій в природу. Підготовку учнів до екскурсії починають з повідомлення теми, задач і маршруту екскурсії. Задача вступної бесіди учителя полягає в тому, щоб поставити перед учнями зрозумілу для них мету, показати, що екскурсії в природу – це не розваги, а серйозна навчальна діяльність. Для проведення екскурсії учнів поділяють на ланки, – по 4-6 осіб (залежить від їх кількості в класі). Кожній ланці видається завдання для спостережень і практичних робіт. Учні кожної ланки виконують такі види робіт: а) у відповідності із завданням спостерігають фізичні явища, які відбуваються в природних умовах, ведуть потрібні записи; б) виконують необхідні вимірювання; в) виконують прості досліди; г) роблять малюнки і фотографують окремі явища і процеси; д) розв'язують і створюють нові задачі, використовуючи дані своїх спостережень; е) збирають експонати, колекції для кабінету фізики. В ході екскурсії учні знайомляться не тільки з окремими фактами і явищами, а й з методикою вивчення цих явищ, яка ґрунтується на прийомах наукового дослідження з урахуванням принципу доступності.

Тривалість екскурсії визначається так: вступних - до 1 години, тематичних 1,5 – 2 години, підсумкових – 2 - 2,5 години. Підсумкову екскурсію можна поєднати з одноденним туристичним походом. Підсумки екскурсії підводять на наступному уроці у виді заключної бесіди заслуховуванням повідомлень і доповідей учнів про результати спостережень і дослідів. В кінці бесіди учитель відповідає на запитання учнів і робить узагальнення та виставляє в журнал оцінки. Варто мати на увазі, що фізичні явища і закономірності в природі вивчають не тільки на завчасно підготовлених екскурсіях, а й просто знаходячись з учнями в природі (туристичні походи, сільськогосподарські роботи і т.п.). Тут, як правило, учитель працює з групою учнів різних класів, які мають уподобання до фізики, і в бесіді з ними розкриває сутність самих різноманітних питань.

Ознайомлені учнів з методом спостережень для дослідження фізичних явищ і закономірностей

Для того, щоб спостереження були ефективними і давали позитивні результати, учні повинні навчитись спостерігати, вичленяти основне в об'єкті, який вивчається. Формування уміння навичок проведення спостережень учнями відбувається при систематичному і довготривалому їх проведенні. Починати навчання потрібно в класі, використовуючи фізичні прилади, фотографії об'єктів, графопроектор, епідіаскоп, моделі технічних установок, на яких учні відпрацьовують прийоми проведення спостережень. Потім 2-3 заняття бажано провести в природі або на виробництві. Уміння спостерігати виробляє в учнів здатність аналізувати, порівнювати, класифікувати. Бездоганно організоване спостереження повинне підводити учнів до логічних висновків.

Уміння спостерігати включає в себе такі етапи:

– побачити і вичленити суттєві ознаки спостережуваному явищі або процесі; визначити поміж ними взаємозв'язки і взаємозалежності на основі подібностей і розбіжностей;

– углядіти в їх взаємозв'язку і взаємозумовленості основну закономірність. Формування уміння і навичок проведення спостережень учнями відбувається при систематичному і довготривалому їх проведенні. Цей процес вимагає певної стадійності:

1. Пояснення учителя і одночасний показ простих дослідів, приладів, установок. Наприклад, в 7-му класі під час вивчення будови важільних терез учитель розповідає про будову і принцип їх дії. Увага всіх учнів при цьому звернена на терези.

2. Повторення учнями показаних дій. Після цього учитель викликає одного учня і перевіряє як він засвоїв вивчене питання. Всі останні учні доповнюють, виправляють допущені помилки. Якщо є необхідність, викликається ще один учень.

3. Тренування, під час якого учитель допомагає учням правильно виконувати потрібні дії, одночасно ставлячи перед ними деякі вимоги. На кожному парту роздаються терези і учням пропонується відшукати їх основні частини і описати їх призначення. Учитель в цей час проходить між рядами і надає допомогу тим школярам, у яких виникли які-небудь труднощі.

4. Самостійна робота учнів, в ході виконання якої учні проводять роботу над виправленням допущених помилок. Наприклад, в цьому випадку можна запропонувати школярам таке завдання: "Назвіть основні частини виставлених перед вами терезів. Встановіть терези горизонтально. Які

границі вимірювання на даних терезах? Визначте чутливість ваших терезів при навантаженні їх важками 100 г, 50 г, 10 г. Від чого залежить чутливість терезів?”

5. Повторне тренування, мета якого – набуття стійких навичок, – проходить вже

Пред’явленням до учнів строгих вимог і з оцінюванням їх роботи. Учні видаються терези і різні тіла, маси яких потрібно визначити. При цьому кожний учень повинен розповісти про будову і принцип дії терезів і показати учням як здійснювати вимірювання із заданою точністю. Щоб закріпити навички у вимірюванні маси тіл, до дому можна запропонувати таке завдання: “Перерахуйте важільні терези, які є на фермі у відвіданому вами колективному господарстві. Яка будова цих терезів? Чим відрізняються різноваги для них від шкільних різноваг? Які межі вимірювань? Яка їх чутливість? Яка їх точність?”

Ми починаємо навчати школярів правильно і цілеспрямовано досліджувати явища оточуючої дійсності з перших уроків вивчення фізики в 7-му класі. На початку завдання даються деталізовані, а коли учні набудуть певних навичок, завдання починають містити мінімум вказівок і стають розрахованими на розвиток набутих раніше навичок і творчих здібностей учнів. Розглянемо приклад використання методу спостережень учнів для дослідження фізичних явищ (7-й клас, тема уроку “Вимірювання сил. Пружинний динамометр”).

Другу частину уроку, тобто вивчення будови і принципу дії динамометра можна провести шляхом спостереження і виконання найпростіших дослідів. База для засвоєння нового матеріалу створена в першій частині уроку (під час бесіди), коли була встановлена необхідність вимірювання сил, повідомлено, що для цього використовуються особливі прилади, які називаються динамометрами. Для кожного учня видається динамометр (динамометр Бакушинського) і таке завдання: “Розгляньте шкільний динамометр і дайте відповіді на запитання”:

а). Які частини є основними? На чому ґрунтується ваша думка. Які частини є допоміжними?

б). Яку найбільшу силу і з якою точністю можна ним виміряти? Як ви це дізнались?

в). Яка ціна однієї поділки? Яка точність вимірювань?

г). В яких одиницях вимірюється сила?

д). Як змінюється розтяг пружини, якщо вагу підвішеного вантажу збільшити в 2 рази? в 3 рази?

е). Чому динамометр не можна перевантажувати?

є). Чи можна динамометр проградувати, якщо є всього одна гирька в 200 г?

ж). Опишіть, де ви зустрічались із використанням динамометра в повсякденному житті.

На виконання даного завдання дається 8 - 10 хвилин, а потім воно детально обговорюється з учнями всього класу. При цьому користуватись підручником не дозволяється. Учні повинні уважно розглянути прилади на основі вже наявних знань відповісти на поставлені питання. Після цього учитель узагальнює відповіді школярів і робить відповідні висновки. До дому пропонується таке завдання:

“Розгляньте наявні вдома або в місцевому колективному господарстві пружинні ваги, ознайомтесь з їх будовою і застосуванням. Чим вони відрізняються від розглянутого на уроці динамометра? Зробіть схематичний малюнок, вкажіть на ньому основні частини (деталі, вузли)”.

Такого типу завдання дозволяють вчителю зробити висновок, в якій мірі є спостережливі його учні і чи вміють вони самостійно правильно проводити спостереження. Пояснимо на конкретному прикладі як ми вчимо учнів проводити спостереження в природі, в оточуючому довкіллі.

Завдання. (7-й клас, “Тиск”). Розгляньте на вологому ґрунті сліди, залишені колесами автомобіля, воза, тварин, кроків людини і порівняйте їх глибину. Зробіть пояснення спостережуваного явища.

В класі проводиться наступна робота:

1. Виголошується і записується завдання.

2. З учнями повторюють, що таке тиск, від чого він залежить. З’ясовують відмінність між тиском і силою тиску. Ще раз з’ясовують кінцеву мету завдання і які прилади необхідно мати при собі.

3. У формі бесіди з учнями класу з’ясовують, де найкраще провести спостереження. Кожна пропозиція обговорюється. В результаті дискусії встановлюється такий маршрут: школа — шосейна ґрунтова дорога — криниця — поле (цілина) — польова дорога.

4. Завдяки вибору оптимального маршруту весь об'єкт розбиваємо на окремі ділянки. Потім поділяємо учнів класу на окремі ланки (5-6 учнів у кожній ланці). На цьому попередня робота в класі завершується.

Спостереження в природі.

5. Кожна ланка (відстань між ними 20-25 метрів) уважно розглядають сліди, визначають, ким вони залишені, вимірюють їх глибину і ширину, роблять замальовки в зошиті, вказуючи при цьому який тип ґрунту (чорнозем, глина, пісок і т.п.).

6. У кінці першої ділянки порівнюючі, результати, отримані кожною ланкою. Якщо є різні відмінності, то їх відразу ж з'ясовують і аналізують.

7. Пояснюють отримані результати і роблять висновок по першій ділянці, а також учні складають якісні задачі.

8. Одночасно з цим звертають увагу учнів і на інші явища (які попередньо вивчались і які ще не вивчались), які зустрічаються на шляху слідування маршрутом (наприклад, наявність води в слідах) і записують їх. Якщо це питання розглядалось на уроках, то пояснюємо явище, якщо ж ні, то повідомляємо, що коли це буде вивчатись, тоді ж більш детально обміркуємо і проаналізуємо це явище.

9. Аналогічні спостереження проводимо і на інших ділянках маршрута.

10. Провівши спостереження на всіх об'єктах маршруту, аналізуємо отримані результати і робимо остаточні висновки.

Вдома цьому завданні для самостійних спостережень доцільно запропонувати таке завдання, яке потребує від учнів проявити максимум спостережливості. Наприклад, провівши спостереження в домашніх умовах, запишіть в таблицю по п'ять прикладів.

Для зменшення тиску	Для збільшення тиску
1. Ніжки металевих ліжок на нижніх краях мають розширення	1. Ножини гостро заточують.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.

Наш досвід ознайомлення учнів з методом спостережень для дослідження фізичних явищ і процесів засвідчив, що якщо школярів системно навчати умінню правильно проводити спостереження з самого початку вивчення фізики, то це буде сприяти залученню їх до виконання робіт пошуково-творчого і дослідницького характеру.

Контроль і облік виконання завдань по спостереженням

Перевірка виконання завдання (звіту) по проведених спостереженням і оцінка його ефективності та результативності має на меті досягти таких цілей:

1. Перевірити, чи всі учні виконали домашнє спостереження (якщо не всі, то встановити причину невиконання).

2. Встановити, чи всі учні і як глибоко зрозуміли сутність фізичного явища або закономірності, які вони спостерігали, виконуючи домашнє завдання.

3. Виправити помилки у звітах учнів.

4. Привчити учнів систематично і якісно виконувати домашні завдання по спостереженням і виховувати у них уміння та навички постійного самоконтролю.

5. Перевірити, які практичні уміння і навички набули учні внаслідок вивчення програмного матеріалу і проведення самостійних спостережень. Чи є вони міцними і стійкими?

Перевіряючи знання, уміння і навички учнів, запитання потрібно формулювати так, щоб вони змогли проаналізувати вивчений матеріал, використовувати здобуті знання на практиці, приміняти їх в змінених умовах. Очевидно, що форми, методи, прийоми і засоби контролю будуть залежати від виду завдання і його дидактичних можливостей. Варто зазначити, що на кожному уроці учитель має можливість перевірити фактичне виконання завдання всіма учнями класу, а якість виконання — лише в окремих учнів. Завдання, які пропонуються перед вивченням нового матеріалу, перевіряються в процесі його вивчення. Позитивні результати дає включення

питань із завдань для спостережень, в контрольні і самостійні роботи (тривалість їх 10-15 хвилин) по результатам цих спостережень. Особливо це корисно робити, коли учні виконують тематичні або підсумкові завдання, пов'язані з повторенням окремих тем і розділів курсу фізики даного класу, а також у фізичні диктанти.

Особливу увагу потрібно звернути на оцінювання індивідуальних завдань, які учні виконують, як правило, добровільно, зі своєї ініціативи. Тому оцінка тут повинна обов'язково бути заохочувальною. Якщо відповідь або звіт учня є не вдалим, оцінку не виставляють, інакше в майбутньому учні не матимуть бажання проводити самостійні спостереження і виступати з повідомленнями за результатами проведених досліджень. Однак, робота з навчальними завданнями по спостереженням цим не обмежується. На наступному уроці учитель може знову повернутись до завдань і опитати інших учнів. Бажано викликати одного зучнів і запропонувати йому відповісти на запитання навчального завдання.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Кедров Б.М. О теориинанучныхисследований / Б.М. Кедров // Научное творчество. – М.: Наука, 1969. - С. 32-94.
2. Научное творчество: Науковедение: проблемы и исследование / Под ред. С.Д. Микулинского, М.Г. Ярошевского. – М.: Наука, 1969, - 446 с.
3. Разумовский В.Г. Физика в школе. Научный метод познания и обучения/ В.Г. Разумовский, В.В. Майер. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2004. – 463 с.
4. Мартинюк, М.Т. Базовий курс фізики, інтегрований з астрономією: досвід теоретико-експериментального обґрунтування / М.Т. Мартинюк. – К.: Знання, 1999. – 121 с.
5. Шишкін Г.О. Методична система формування інтегрованих знань з фізики в процесі підготовки вчителів технологій: [монографія] / Г.О. Шишкін. – Донецьк: Юго-Восток, 2014. – 365 с.
6. Засекіна, Т.М. Організація профільного навчання фізики. / Т.М. Засекіна, Д.О. Засекін // Вісн. Чернігів. держ. пед. ун-ту. – 2007. – Вип. 46. – С.70– 75.
7. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти // <http://www.mon.gov.ua/index.php/ua/diyalnist/osvita/doshkilna-ta-zagalna-serednya/zagalna-serednya-osvita/149-diyalnist/osvita/doshkilna-ta-zagalna-serednya/zagalna-serednya-osvita/6091>
8. Концепція фізичної освіти у 12-річній загальноосвітній школі: Проект /Авт. О.І. Бугайов // Фізика та астрономія в школі. – 2001. – №6. – С.6-13.
9. Навчальна програма. Фізика для 7-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс] http://old.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/692/educational_programs/1349869088/
10. Фізика: підручник для 7-го класу загальноосвітніх навчальних закладів/ Головка М.В., Засекін Д.О., Засекіна Т.М., Коваль В.С., Крячко І.П., Непорожня Л.В., Сіпій В.В. – К.: Педагогічна думка, 2015.– 248 с.
11. Тищук В.І. Інноваційні процеси в методиці навчання фізики / В.І. Тищук, О.В. Сергеев // Наукові записки Рівненського педінституту: зб. наук. праць. Випуск 2. - Рівне:РДП, 1997р. - С. 4-12.
12. Галатюк Ю.М. Методологія фізичної науки в контексті проектування творчої навчально-пізнавальної діяльності / Ю.М. Галатюк // Наукові записки. – Випуск 82. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2009. Частина 2. – С. 17-21.
13. Галатюк М.Ю. Діалектика емпіричного і теоретичного у розвитку творчої навчально-пізнавальної діяльності з фізики / М.Ю. Галатюк, Ю.М. Галатюк // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка. Випуск 57. Серія: педагогічні науки: Збірник. – Чернігів: ЧОПУ, 2008. - № 57. С. 33-35.
14. Гончаренко С.У. Формування наукового світогляду учнів під час вивчення фізики: Посібник для вчителя /С.У. Гончаренко. – К.: Рад. шк., 1990. – 208 с.
15. Ярошенко О.Г. Проблеми групової навчальної діяльності школярів: дидактико-методичний аспект. – К.: Станіца, 1999.– 245 с.
16. Черепанов В.С. Экспертные оценки в педагогических исследованиях / В.С. Черепанов. – М.: Педагогика, 1989. – 152 с.