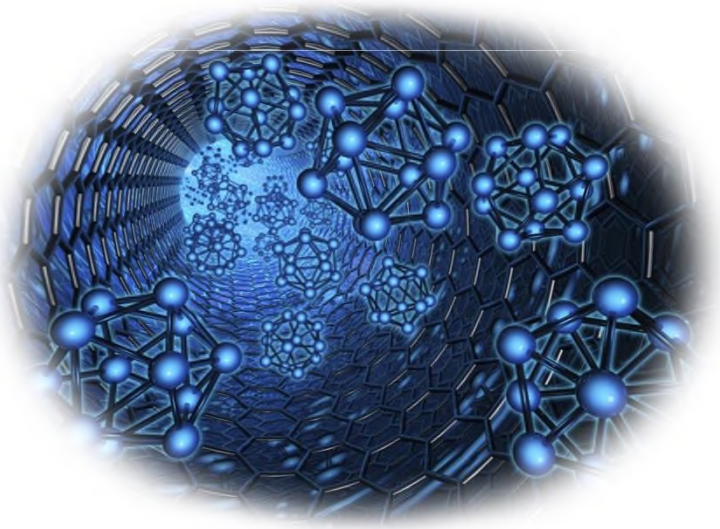
Міністерство освіти і науки України
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
Кафедра математики, фізики та методик їх навчання

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ НАВЧАННЯ СУЧАСНОЇ ФІЗИКИ ТА НАНОТЕХНОЛОГІЙ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ТА ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

МАТЕРІАЛИ
VI Всеукраїнської
науково-методичної конференції
24 листопада 2021 року



м. Суми

УДК 53:620.3
М 34

Рекомендовано вченою радою Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка
(Протокол №4 від 29.11.2021 р.)

Упорядник: Салтикова А.І., кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики, фізики та методик їх навчання

Рецензенти:
Каленик М.В. – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики, фізики та методик їх навчання СумДПУ імені А.С. Макаренка.
Шкурдода Ю.О. – доктор фізико-математичних наук, професор, доцент кафедри електроніки, загальної та прикладної фізики СумДУ.

М 34 Теоретико-методичні засади навчання сучасної фізики та нанотехнологій у закладах вищої та загальної середньої освіти: матеріали VI Всеукраїнської науково-методичної конференції, м. Суми, 24 листопада 2021 р. / за ред. А.І. Салтикової – Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2021. – 91 с.

У збірнику подані матеріали VI Всеукраїнської науково-методичної конференції «Теоретико-методичні засади навчання сучасної фізики та нанотехнологій у закладах вищої та загальної середньої освіти». У тезах представлені результати досліджень за тематичними напрямками: психолого-педагогічні аспекти навчання сучасної фізики та нанотехнологій в закладах вищої та загальної середньої освіти; теоретико-методичні засади навчання сучасної фізики та нанотехнологій в закладах загальної середньої освіти; теоретико-методичні засади вивчення сучасної фізики та нанотехнологій в закладах вищої освіти.

Для наукових співробітників, викладачів та вчителів закладів освіти, аспірантів та студентів.

Матеріали подаються в авторській редакції.

Відповідальність за достовірність інформації, автентичність цитат, правильність фактів, посилань несуть автори.

© СумДПУ, 2021

ЗМІСТ

Голубков І. Г., Голубкова І. М. ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ СИМУЛЯЦІЙ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ 6

Гоменюк О. В., Аносов М. А. ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ ІНТЕРАКТИВНОЇ ДОШКИ CLASSKICK НА УРОКАХ ФІЗИКИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ 10

Дяденчук А. Ф., Джемела О. С. ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ ЗАВДАНЬ У СФЕРІ НАНОТЕХНОЛОГІЙ 12

Жигуліна В. І. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СУЧАСНОГО УРОКУ У ПРОФЕСІЙНИХ (ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНИХ) ОСВІТНІХ ЗАКЛАДАХ. 14

Іваненко М. В., Пасько О. О. ФОРМУВАННЯ УЯВЛЕНЬ УЧНІВ ПРО ШВИДКІСТЬ ПОШИРЕННЯ СВІТЛА У КУРСІ ФІЗИКИ СТАРШОЇ ШКОЛИ 15

Каленик М. В., Ільченко В. Р. СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАНЬ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ НА ПРИКЛАДІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ 18

Каленик М. В., Мясоєдова О. М. ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ШЛЯХОМ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНТЕГРОВАНИХ ПОЗАКЛАСНИХ ЗАХОДІВ 21

Каленик М. В., Сіромаха А. Ю. ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ В ПРОЕКТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ ФІЗИКИ 24

Кузьменко О. С. НОВІ ЗАСОБИ НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ОПТИКИ В ТЕХНІЧНИХ ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ 27

Лебединська Ю. С., Лебединський С. О. ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ МУЛЬТИМЕДІА ПІД ЧАС РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ 30

Лебединський С. О., Лебединська Ю. С. ТЕХНОЛОГІЇ ЦИФРОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ДЕМОНСТРАЦІЙНОГО ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ 32

Лісаченко М. О. ВИКОРИСТАННЯ ПРОЄКТНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАНОТЕХНОЛОГІЙ У ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ЗАКЛАДАХ 35

півсферичні хвилі як у першому, так і в другому середовищах відповідно менших радіусів, ніж початкові. Дотичні до цих півхвиль площини вказують на розміщення хвильових фронтів відбитих і заломлених променів через деякий проміжок часу. Далі роблять побудову і з рівності прямокутних трикутників отримують закон відбивання світла, та показують, що відношення швидкостей світла, через які виражено катети цих трикутників, для двох середовищ є величиною сталою і співвідношення записують закон заломлення світла. Таким чином, звідси слідує, що в середовищах, в яких світло заломлюється більше, швидкість його поширення менша.

Список використаних джерел

2. Лещова М.Г., Кузнецова Л.М. *Блочне викладання навчального матеріалу з фізики*. 7-9 класи. – Харків: Основа, 2005.
3. Пасько О.О. Л. В. Однодворець *Фундаментальний фізичний експеримент у навчанні фізики* : навчальний посібник. Суми : Сумський державний університет, 2021. 122с.
4. *Фізика і астрономія: навчальні програми для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, профільний рівень)* / Ляшенко О.І., Бар'яхтар В.Г., Бевз А.В. та ін. – Режим доступу : https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednyaosvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv.
5. Фізика. 7–9 класи: навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів – Режим доступу : http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programi-5-9-klas-2017.html.

Каленик М. В.
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри
математики, фізики та методик їх навчання
Сумський державний педагогічний
університет імені А.С. Макаренка
mvkalenik@gmail.com
Ільченко В. Р.
магістрантка, спеціальність «014 Середня освіта (Фізика)»
Сумський державний педагогічний
університет імені А.С. Макаренка
vikailaaa3@gmail.com

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАНЬ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ НА ПРИКЛАДІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ

У процесі навчання фізики важливою та необхідною умовою для глибокого та усвідомленого засвоєння навчального матеріалу є систематизація та узагальнення знань учнів. Систематизація та узагальнення сприяють

формуванню міцних та систематичних знань, а також таких прийомів мислення, як: аналіз, синтез, абстрагування, порівняння, аналогія, узагальнення, конкретизація.

Слід зазначити, що урок систематизації та узагальнення знання не є застарілим типом уроку, і найчастіше викладачі проводять його, використовуючи традиційні методи навчання. Нині необхідно здійснювати перехід від інформаційно-пояснювальних методів навчання до діяльнісних, розвиваючих методів. Формування та розвиток особистості у процесі навчання має відбуватися через організацію своєї діяльності, а в центрі навчання має бути сам учень – його мотиви, цілі і здібності. Сучасні методи навчання повинні передбачати перехід від типової для традиційного навчання схеми «почув – запам'ятав – переказав» до схеми «пізнав шляхом пошуку разом із викладачем та однокласниками – осмислив – запам'ятав – оформив свою думку – застосував отримані знання у житті».

Організація сучасного уроку систематизації та узагальнення потребує ретельної та трудомісткої підготовки вчителя. Для того, щоб на уроці систематизації та узагальнення знань досягти високих результатів та підвищити ефективність роботи учнів, урок необхідно побудувати технологічно. Чітке планування очікуваного результату діяльності учнів може призвести до високої результативності освітнього процесу. Застосування сучасних освітніх методів та технологій дозволяє здійснити контроль досягнення завдань та цілей уроку. Розробляючи урок систематизації та узагальнення знань учнів з фізики необхідно вирішити проблему відбору та структурування змісту навчального матеріалу, визначити методи та прийоми, які застосовуватимуться на даному уроці.

Для вирішення поставленої проблеми пропонуємо використовувати один із способів проведення етапу систематизації та узагальнення знань учнів з фізики, яка б дозволила скоротити час на підготовку, на прикладі уроку розв’язування задач.

На етапі підготовки вчителю необхідно:

1. Розподілити учнів за різнорідними групами, у складі від 3 до 5 осіб;
2. Організувати робочі місця у класі таким чином, щоб члени групи сиділи віч-на-віч;
3. Підготувати картки з різними варіантами завдань.

Наступний етап складається із трьох частин.

І. Вирішення якісних завдань.

Вчитель читає якісні завдання, а учні відповідають на них за таким принципом: спочатку відповідає учень з першої групи, який раніше за всіх підняв руку. При правильній відповіді бал йде до цього учня і в скарбничку

команди. Якщо відповідь неправильна, то право відповідати переходить до наступної команди, учасник якої перший підніме руку.

Підсумком першої частини є заповнення учнями таблиць основними поняттями та формулами, вивченими під час проходження цієї теми.

ІІ. Розв'язання теоретичних завдань.

Кожна з команд отримує за завданням (на різні методи вирішення) і вирішує її протягом деякого часу. Потім кожна група по черзі біля дошки представляє розв'язання своєї задачі всьому класу, причому кожен член групи повинен відповідати за певний конкретний етап розв'язання задачі. Наприклад, якщо у групі 4 людини, перший учень аналізує умова завдання, другий – представляє малюнок (креслення, графік до завдання), третій – її рішення, четвертий – аналізує отримане рішення. Після того, як група представила вирішення свого завдання, групи-суперники ставлять запитання.

Учні перераховують способи вирішення завдань, і навіть відзначають особливості кожного способу.

ІІІ. Розв'язання експериментальних завдань.

Кожна команда отримує за експериментальним завданням та план проведення експериментальних досліджень. Через деякий час групи знову подають рішення всьому класу. Так само, як і в другій частині, кожен учень надає індивідуальний звіт та несе особисту відповідальність за успіх своєї групи. Наприклад, перший учень представляє розв'язання задачі, другий – результати як розрахункових таблиць, схем, графіків, третій – похибки, а четвертий – аналіз результатів. Потім групи-суперники ставлять запитання.

У результаті учні роблять висновки, узагальнюючи отримані під час досліджень результати.

Наприкінці уроку вчитель та учні виводять підсумкові оцінки за результатами діяльності. Зауважимо, що учні за підсумками кожної діяльності на спеціальних бланках мають оцінити свій внесок, діяльність членів своєї групи, а також поставити оцінки за роботу іншим групам.

Використання під час систематизації та узагальнення знань розв'язування експериментальних завдань дозволяє як актуалізувати знання учнів та розвивати дослідницькі навички, так і організувати своєрідний пошук, видобуток нових знань самими учнями, що викликає величезний пізнавальний інтерес і позитивні емоції.

Цей спосіб дає можливість включити всіх учнів до активної роботи, цілеспрямовано залучати їх у навчальний процес, а після закінчення уроку оцінити діяльність кожного з них.

Робота в групах у рамках запропонованого способу відрізняється від традиційної організації взаємодії учнів у групах:

- Позитивна взаємозалежність учнів;
- Розвиваюча взаємодія учнів «віч-на-віч»;
- Індивідуальна звітність;
- Особиста відповідальність;
- Соціальні навички (навички роботи у команді);
- Рефлексія чи обговорення роботи (внутрішньогрупова оцінка та самооцінка діяльності учнів).

Слід зазначити, що розв'язування фізичних задач є зручним та ефективним способом перевірки та систематизації знань, умінь та навичок учнів, що дозволяє у найбільш раціональній формі проводити повторення, систематизацію та узагальнення раніше вивченого матеріалу, а також сприяє актуалізації та поглибленню отриманих знань.

Список використаних джерел

1. Виленская Н.А. Сопоставительные таблицы, как способ систематизации знаний. *Физика в школе*. 2002. №4. С.60
2. Каленик В.І., Каленик М.В. Питання загальної методики навчання фізики. Проб. навч. посібник. – Суми: ред.-вид. відділ СДПУ ім. А.С. Макаренка, 2000. 125 с.
3. Усова А.В. Систематизация и обобщение знаний учащихся в процессе обучения. – Челябинск: ЧГПУ, 1998.

Каленик М. В.
кандидат педагогічних наук, доцент кафедри
математики, фізики та методик їх навчання
Сумський державний педагогічний
університет імені А.С. Макаренка
mvkalenik@gmail.com
Мясоєдова О. М.
магістрантка, спеціальність «014 Середня освіта (Фізика)»
Сумський державний педагогічний
університет імені А.С. Макаренка
omiasoiedova@gmail.com

ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ШЛЯХОМ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНТЕГРОВАНИХ ПОЗАКЛАСНИХ ЗАХОДІВ

Головним завданням сучасної системи освіти є створення умов для якісного навчання, формування цілісної системи універсальних знань, умінь, навичок, а також досвіду самостійної діяльності та особистої

Наукове видання

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ
НАВЧАННЯ СУЧАСНОЇ ФІЗИКИ
ТА НАНОТЕХНОЛОГІЙ
У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ТА ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

МАТЕРІАЛИ
VI Всеукраїнської науково-методичної конференції
(Суми, 24 листопада 2021 року)

ISSN 2522-1000
Key title: Teoretiko-metodičnì zasadi vivčennâ sučasnoï fìziki ta nanotehnologìj u zagal′noosvìtnìh ta viŝih navčal′nih zakladah.
Abbreviated key title: Teor.-metod. zasadi vivč. sučas. fìz. nanotehnol. zagal′n. viŝih navčal′nih zakl.

Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2021 р.
Свідоцтво №231 від 02.11.2000 р.

Відповідальний за випуск: А. І. Салтикова

Комп’ютерна верстка: І. В. Дєдушева

Здано в набір 19.11.2021. Підписано до друку 29.11.2020.
Формат 60×84/4. Гарн. Друк ризогр.
Ум. друк. арк. 5,71. Обл.-вид. арк. 7,13.
Тираж 100 прим. Вид № 54.

Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка
40002, м. Суми, вул. Роменська, 87

Виготовлено на обладананні СумДПУ імені А. С. Макаренка