

**РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Кафедра методики викладання фізики і хімії**

Електронний збірник науково-методичних праць  
Рівненського державного гуманітарного університету

**ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ  
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ І ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

**(ДО 20-ти РІЧЧЯ КАФЕДРИ МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ ТА  
ХІМІЇ РДГУ)**

Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету.

**Випуск 21**

**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 21. – 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. Семешук 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;
3. Грицай Наталія Богданівна, доктор педагогічних наук, професор кафедри біології;
4. Карпенчук Світлана Григорівна, доктор педагогічних наук, професор кафедри теорії і методики виховання;
5. Колупась Борис Сергійович, доктор хімічних наук, професор, зав. кафедри фізики;
6. Лісова Світлана Валеріївна, доктор педагогічних наук, професор, зав. кафедри теорії і методики професійної освіти;
7. Лисиця Андрій Валерійович, доктор біологічних наук, професор кафедри екології, географії і туризму;
8. Литвиненко Світлана Анатоліївна, доктор педагогічних наук, професор кафедри вікової і педагогічної психології;
9. Малафійк Іван Васильович, доктор педагогічних наук, професор, зав. кафедри загальної і соціальної педагогіки та управління освітою;
10. 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 25 травня 2017 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, 2017

1. КАФЕДРА МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ ТА ХІМІЇ Рівненського державного гуманітарного університету – 20-ть років творчого зростання.....	3
2. ГАЛАТЮК Ю.М. Проблема детермінізму в організації творчої навчально-пізнавальної діяльності.....	9
3. ЗАССКИНА Т.М. Особливості розроблення підручників з фізики для основної та старшої школи..	13
4. ТИЩУК В.І., НЕЧИПОРУК Б.Д., СЕМЕЩУК І.Л. Методика проведення фундаментальних дослідів Франка і Герца у навчальному експерименті з фізики.....	19
5. ГОЛОВКО М.В. Проблема якості шкільного підручника як пріоритетний напрям сучасної дидактики фізики.....	30
6. ШИШКІН Г.О. Стан підготовки майбутніх учителів до технічної творчості.....	34
7. ТИЩУК В.І. Теорія й експеримент при вивченні кількісних характеристик розпаду радіонуклідів.	38
8. ВОЙТОВИЧ І.С., СЕРГІЄНКО В.П. Навчання фізики майбутніх фахівців з комп'ютерних наук...	48
9. ГОЛОВІНА Н.А., ГОЛОВІН М.Б., КОБЕЛЬ Г.П. До питання методики політехнічної освіти у курсі фізики.....	52
10. ОСТАПЧУК М.В. Методика теоретичного вивчення теми з фізики «дія магнітного поля на струм і заряди» в класах природничо-математичного профілю.....	56
11. ГАЛАТЮК Т.Ю., ГАЛАТЮК М.Ю., ГАЛАТЮК Ю.М. Застосування інформаційних технологій у процесі формування методологічної культури учнів у навчання фізики в старшій школі.....	63
12. ТКАЧЕНКО І.А. Застосування компетентнісного підходу у методичній підготовці майбутніх учителів астрономії.....	68
13. МИСЛІНЧУК В.О., БОЛБА М.Л. Методичні основи використання саморобного обладнання з астрономії.....	72
14. НЕПОРОЖНЯ Л.В. STEM–освіта як засіб розвитку природничо-наукової компетентності школярів.....	75
15. ГРИЦАЙ Н.Б. Технологія «майстерня» у методичній підготовці майбутніх учителів біології....	80
16. МЕЛЬНИК Ю.С. Особливості методики формування предметної компетентності засобами фізичних задач.....	86
17. КИРИЛЬЧУК О.С., МИСЛІНЧУК В.О. Предметна компетенція сучасного вчителя фізики основної школи.....	91
18. БІЛЕЦЬКИЙ В.В. Особливості методики національно-патріотичного виховання під час вивчення курсу фізики.....	93
19. ЗАССКИН Д.О. Принципи добору змісту курсу фізики для профільного рівня .....	97
20. ЛЕБЕДЬ О.О., МИСЛІНЧУК В.О. Кейс-метод як форма інтерактивного навчання фізики .....	101
21. ГАЛАТЮК Ю.М., ГАЛАТЮК М.Ю., ГАЛАТЮК Т.Ю. Формування узагальненого уміння розв'язувати фізичні задачі у процесі творчої пізнавальної діяльності.....	104
22. СЕМЕЩУК І.Л., ПРИХОДЧУК Ю.М., ТИЩУК В.І. Оптимізація окремих питань курсу фізики шляхом реалізації міжпредметних зв'язків.....	111
23. МАРТИНЮК О.С., ВОЙТОВИЧ Т.В. Особливості формування та оцінювання інформатичної компетентності майбутніх учителів фізики.....	115
24. СЕМЕРНЯ О.М. Дієвість як вияв професійної дії у вчителя фізики.....	120
25. ЯРОШКО І.А., ДЕРЕВЕНЧУК Р.М. Формування понять власної і домішкової провідності напівпровідників на основі зонної теорії.....	124
26. ЗИКОВА К.М. Антропний принцип при вивченні фундаментальних фізичних констант.....	128
27. ШЕВЧУК Т.М. Синергетика науки і освіти у формуванні фахової компетентності учителів фізики.....	132
28. КОСОГОВ І.Г. Фізико-технічне моделювання у навчальному процесі старшої школи.....	137
29. СПІЙ В.В. Вплив політехнічного складника предметної компетентності з фізики на професійне самовизначення школярів.....	141
30. АРЕНДАРЧУК О.Ю., ЧЕРТКОВ А.М., ТИЩУК В.І. Проектний метод у навчанні фізики.....	145
31. ПОЛІЩУК Т.П., НЕЧИПОРУК Б.Д., ТИЩУК В.І. Нова лабораторна робота з наноб'єктами для фізичного практикуму у випускному класі.....	147

32. МУЛЯР В.П., ПЕТРУК О.Ю., ПРИЙМАК Р.О. Комп'ютерні технології у проведенні демонстраційного фізичного експерименту в загальноосвітній школі.....	151
33. НАДАХОВСЬКИЙ М.М., МАЗУРЕЦЬ Я.С. Інноваційні підходи до методики вивчення квантової фізики.....	154
34. РАБОТЮК М.К., РАБОТЮК В.М. Особливості вивчення зміни агрегатних станів води.....	156
35. ФЛОРАК Н.Л., НАДАХОВСЬКИЙ М.М. Вивчення фундаментального досліду С.І. Вавілова про квантову природу світла.....	158
36. ШАРАБУРА А.О. Формування дослідницької компетентності учнів на уроках фізики.....	161
37. МАЗУРЕЦЬ Я.С., ФЛОРАК Н.Л. Вивчення фундаментальних фізичних дослідів у шкільному курсі.....	164
38. ДАНИЛЮК Р.Е. Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроці хімії з використанням інформаційно-комунікаційних технологій.....	167

НАУКОВЕ ЕЛЕКТРОННЕ ВИДАННЯ  
*Теорія та методика вивчення  
природничо-математичних і технічних дисциплін*

**ЕЛЕКТРОННИЙ ЗБІРНИК НАУКОВО-МЕТОДИЧНИХ ПРАЦЬ**  
*Рівненського державного гуманітарного університету*  
**Випуск 21**

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. 21. – Рівне: Волинські обереги, 2017. – 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 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 відповідальність 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 26.05.2017 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.

## КЕЙС-МЕТОД ЯК ФОРМА ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

**Анотація:** У статті розглянута методика застосування кейс-методу як одного з найефективніших інтерактивних методів в процесі вивчення фізики у школі та вищому навчальному закладі. Приведено приклади його використання в навчальній роботі. Кейс-метод дозволяє зацікавити студентів процесом навчання, формує сталий інтерес до конкретної навчальної дисципліни, сприяє активному засвоєнню знань та навичок.

**Ключові слова:** пізнавальна діяльність, кейс-метод, природний ядерний реактор, космічне випромінювання.

**Аннотація:** В статті рассмотрена методика применения кейс-метода как одного из эффективных интерактивных методов в процессе изучения физики в школе и высшем учебном заведении. Приведены примеры его использования в учебной работе. Кейс-метод позволяет заинтересовать студентов процессом обучения, формирует устойчивый интерес к конкретной учебной дисциплине, способствует активному усвоению знаний и навыков.

**Ключевые слова:** познавательная деятельность, кейс-метод, природный ядерный реактор, космическое излучение.

При переході до нових освітніх стандартів перед вчителями та викладачами фізики ставляться підвищені вимоги щодо активізації пізнавальної діяльності учнів та студентів. На даному етапі розвитку вітчизняної педагогічної науки вже недостатньо використовувати традиційні способи навчання, педагог повинен займатися пошуком нових ефективних форм і методів викладання, які відповідають вимогам державного стандарту. Серед інтерактивних методів навчання найперспективнішим на наш погляд є кейс-метод. Вперше кейс-метод був застосований в навчальному процесі на факультеті права Гарвардського університету в 1920 році, в Радянському союзі кейс-метод вперше був випробуваний в 70-х роках ХХ століття в МДУ ім. М. Ломоносова. Теоретичні засади застосування даного методу у навчальному процесі розкрито у працях І.М. Богданової, Е.А. Михайлова, В.І. Матірко, В.В. Полякова, Ю.А. Ткаченко, О.І. Сидоренко, Ю.П. Сурмина. Активні групові методи навчання інтенсивно розробляли такі вчені-психологі, як Л.К. Асімова, Н.Н. Богомоллова, Ю.Н. Емельянов, Д.Н. Кавтрадзе, А.М. Смолкін та ін.

Метод кейс-стаді – може бути названий методом аналізу конкретних ситуацій. Суть методу досить проста: для організації навчання використовується опис конкретних ситуацій (від англійського «case» - випадок). Учням або студентам пропонують осмислити реальну фізичну задачу, опис якої одночасно відображає не тільки будь-які практичні проблеми, а і актуалізує певний комплекс знань, які необхідно засвоїти при вивченні даної проблеми. При цьому сама проблема не має однозначних рішень. Будучи інтерактивним методом навчання, він завойовує позитивне відношення з боку учнів та студентів, які бачать у ньому можливість виявити ініціативу, відчувати самостійність в

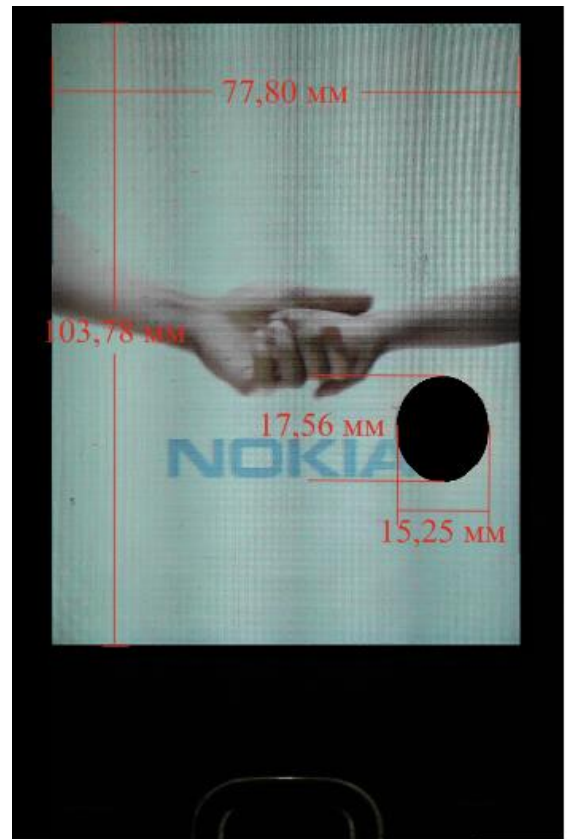


Рис. 1. Екран мобільного телефону, оброблений у програмі CorelDraw.

освоєнні теоретичних положень і оволодінні практичними навичками. Відмінна особливість кейс-методу навчання: засвоєння знань і формування вмінь учнів та студентів є результатом їх активної самостійної діяльності з вирішення проблемних завдань, в результаті чого відбувається творче оволодіння професійними знаннями, навичками, вміннями, а також розвиваються їх розумові здібності. Вміння скористатися теорією, звертання до фактичного матеріалу, ситуаційний аналіз – це найважливіші характеристики кейс-методу. Однак головне його призначення – розвивати здатність аналізувати різні проблеми й розв’язувати їх, іншими словами навчитися обробляти інформацію. Кейси занурюють студента в проблему, змушують шукати розв’язок конкретного завдання. Мета викладача при навчанні за допомогою кейс-методу – на прикладі конкретної ситуації допомогти студентам в аналізі фактів і проблем, а потім розглянути можливі рішення й наслідки обраних дій.

Кейси бувають абсолютно різні: тематичні, наукові, кейси-інструкції, відеокейси, але всі вони обов’язково повинні містити реально можливу ситуацію з життєвого досвіду людей. також в кейсі повинні бути протиріччя, які дадуть можливість міркувати і ставити перед собою запитання. В освітньому процесі застосовуються наступні види кейсів:

– **практичні кейси**, які відображають реальні життєві ситуації. Навчальне призначення такого кейса може зводитися до тренінгу тих, хто навчається, закріпленню знань, вмінь і навичок прийняттю рішень у конкретній ситуації;

– **навчальні кейси**, що відображають типові ситуації, з якими найчастіше зіштовхуються фахівці в процесі своєї професійної діяльності. Оскільки в навчальному кейсі на першому місці стоять навчальні й виховні завдання, то це вносить в них значний елемент умовності;

– **науково-дослідні кейси**, орієнтовані на здійснення дослідницької діяльності [1].

Як приклад застосування кейс-методу в навчанні фізики у вищій школі ми пропонуємо наступні види кейсів.

**Кейс №1** Урану-235 та Урану-238 [2, 3]. Зазвичай воно складало 0,7202% (у всіх уранових мінералах, у всіх гірських породах і природних водах Землі, а також у місячних зразках). Поклади в Окло поки єдиний, зареєстрований у природі випадок, коли дане співвідношення було порушене. У випадку Окло дане співвідношення склало 0,717%. Така крихітна невідповідність призвела до нестачі близько 200 кг урану-235.

Було висунуто декілька гіпотез відносно дивного співвідношення ізотопів урану у руді – від забруднення родовищ відп: «У 1972 році при проведенні вимірювань фізичних параметрів партії природного урану, яка поступила на збагачувальну фабрику з родовища Окло (Габон), інженери виявили незвичне співвідношення ізотопів рацьованим паливом з інопланетних космічних кораблів або існування в цьому місці захоронених радіоактивних відходів стародавньої цивілізації до розкрадання урану міжнародними терористичними організаціями. Однак більш детальні дослідження показали, що незвичайна уранова руда утворилася природним шляхом. Відкидаючи фантастичні гіпотези і маючи на увазі жорсткий міжнародний контроль за обігом радіоактивних речовин залишається для пояснення єдина гіпотеза – в далекому минулому в даній місцевості працював природний ядерний реактор. Оцініть можливість існування природного ядерного реактора, визначте необхідні та достатні умови для цього».

**Кейс №2:** «20 липня 2014 р., з метою відпочинку на морі, одним із авторів статті здійснювався авіапереліт за маршрутом – Україна (м. Київ, аеропорт “Бориспіль”) - Туреччина (м. Мармеріс, аеропорт “Даламан”). Переліт здійснювався на висоті 10700 м. Під час перельоту була виконана вимога екіпажу про відключення всіх електронних пристроїв. При посадці в аеропорту при ввімкненні телефону було виявлено дефект рідкокристалічного монітору у формі темної плями круглястої форми (рис. 1). Очевидно, що виникнення плями на екрані пояснюється радіаційним впливом частинок широких атмосферних злив космічного випромінювання (ШАЗ) на напівпровідникові матеріали

керуючих транзисторів екрану. В цьому випадку екран мобільного телефону спрацював як «одноразовий» детектор космічного випромінювання».

Очевидно такі кейси повинні задаватись студенту за декілька днів до практичного заняття для детального збору інформації і ознайомлення з нею. Під час такої попередньої роботи відповідно для кейсу №1 студент повинен визначити та дослідити за літературними даними:

1. Історію відкриття явища та географічні параметри родовища Окло;

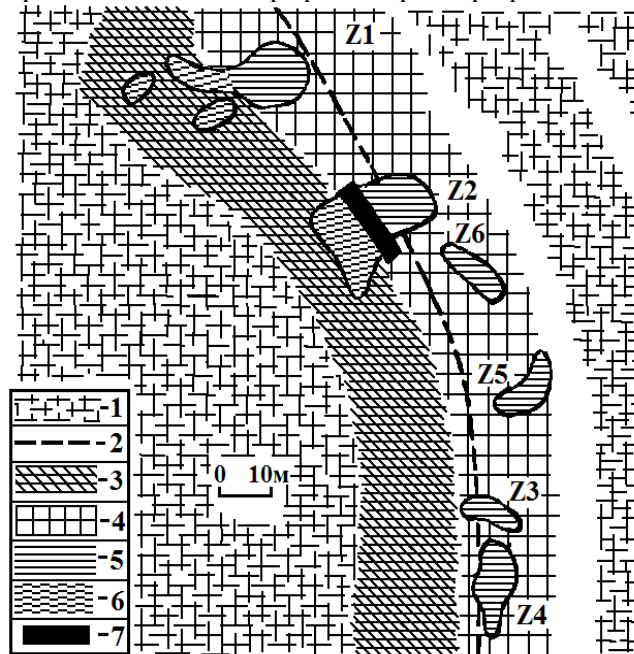


Рис. 2. Розміщення активних зон реактора Окло.

1 – пісковик, 2 – границя добутої руди, 3 – схил кар'єра, 4 – дно кар'єра, 5 – знищена частина реактора, 6 – розвідана частина реактора, 7 – ділянка, призначена для збереження

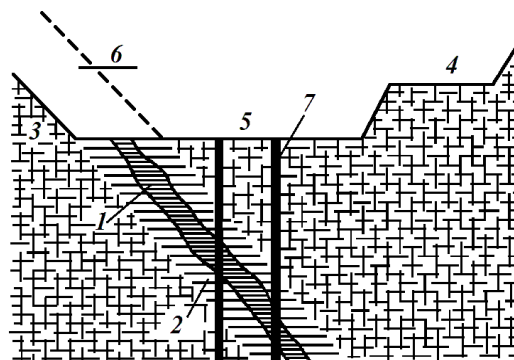


Рис. 3. Схематичний розріз кар'єру. 1 – багата на уран жила, 2 – рудне тіло, 3 – схил кар'єру, 4 – профіль кар'єру, 5 – дно кар'єру, 6 – добута руда, 7 – зондаж

2. Всі необхідні фізичні параметри родовища Окло;

3. Склад руди та її хімічні властивості.

Викладач стосовно кейсу №1 повинен лише звернути увагу студента на найважливіші з

характеристик явища, а саме: родовище Окло сформувалось  $(1,81 \pm 0,05) \cdot 10^9$  років тому [4]. В дельті древньої річки утворився осадовий шар пісковика, збагаченого ураном, товщиною 6-10 м і шириною 600-900 м. Шар знаходився на базальтовому ложі, яке потім під дією тектонічних процесів опустилось на глибину 4 км. На цій глибині на нього діяв тиск близько 100 МПа, що привело до розтріскування уранової жили. Близько декількох десятків мільйонів років тому відбулось заключне підняття родовища до сучасного рівня (рис. 1 та 2).

Стосовно кейсу №2 в навчально-дослідній роботі перед студентом постає низка задач:

1. Теоретично вивчити походження, склад, фізичні характеристики та експериментальні методи детектування космічного випромінювання.

2. Розглянути техніко-технологічні та радіаційні характеристики екрану мобільного телефону *Nokia 6700 classic*, розібратись в його фізичному принципі роботи.

3. За радіаційним дефектом екрану мобільного телефону, отриманого під час авіаперельоту оцінити:

– енергію космічного випромінювання, необхідну для пошкодження екрану мобільного телефону;



- висоту взаємодії частинки первинного космічного випромінювання (ПКВ) з ядром атома атмосфери;
- фізичні характеристики широких атмосферних злив (ШАЗ) (енергію первинної частинки, положення максимуму інтенсивності частинок в даній зливі, мольєрівський радіус електронно-фотонної компоненти ШАЗ, та ін.).

На практичному занятті з фізики корисно розділити студентів на дві групи, які змагаючись між собою розв'язують дані кейси. Викладач повинен чутливо відстежувати хід і напрямок міркувань студентів і в разі необхідності направляти їх в правильному руслі.

Досвід показує, що розв'язування даних кейсів двома групами студентів цілком вкладаються в термін однієї пари. Після розв'язування кейсів групами студентів їх слід обов'язково обговорити, згадати де студентам вже доводилося зустрічатися з подібним явищем, спільно обговорити питання і проблеми, запропоновані в кейсі. Студенти діляться один з одним своїм життєвим досвідом, оцінюють і обговорюють досвід товаришів по команді. Спільне рішення запропонованих питань, ситуацій, проблем збільшують скарбничку знань один одного. Невирішені в ході обговорення питання підштовхують студентів до пошуку нових знань через читання наукової літератури, підручника, через що знову з'являються питання до викладача, батьків. З'являється власне бажання здобувати знання і збагачувати свій життєвий досвід

**Висновки.** На прикладі приведених кейсів з їх допомогою студенти можуть засвоїти цілу низку фізичних знань. Дану технологію автори застосовують в своїй практиці більше 5 років. Вона дає можливість студентам зрозуміти, відчути, що фізика оточує нас у повсякденному житті, в природі. Без знань даного предмета людина не може грамотно оцінити багато ситуацій в житті, знайти правильний вихід із складних ситуацій. Складна наука перетворюється в науку життєво необхідну будь-якій людині. Студент починає розуміти, що знання з фізики піднімають його не тільки на нову сходинку його фізико-технічної освіти, а й дають можливість відчути себе культурною, грамотною людиною.

Кейсова технологія це надпредметна технологія, вона допомагає зробити навчання спрямованим на отримання і предметних, і метапредметних, і особистісних результатів, навчання відбувається на основі діяльнісного підходу, самостійної роботи студентів, характеризується наявністю мотиву, мети, оцінки результатів діяльності. Викладач та студенти є суб'єктами освітнього процесу. Такі уроки та пари виключають авторитарний стиль навчання, використовується педагогіка співробітництва і взаємоповаги. Дана технологія допомагає знаходити учням та студентам особистісний сенс досліджуваного матеріалу, а це призводить до появи мотиву навчання, тобто бажання вчитися, а це чи не головна гарантія успіху викладачів та учнів.

На жаль, застосування кейс-методу в навчанні фундаментальних дисциплін часто викликає труднощі у викладачів, тому що потребує від них створення специфічних різновидів кейсів. Це найчастіше пов'язане з відсутністю у них достатнього досвіду по створенню таких видів кейсів.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Ломова Е.А. Кейс-метод в преподавании информатики как средство профессиональной ориентации и подготовки специалистов [Электронный ресурс] / Е.А. Ломова // Конгресс конференций «Информационные технологии в образовании». – 2010. – Режим доступа : <http://ito.edu.ru/2010/Troitsk/II-0-17.html>.
2. R. Bodu, H. Buzigues, N. Morin, J.-P. Pfiffelman, C. R. Ac. Sci. D275, 1731 (1972).
3. G. A. Cowan, Scientific American 235 (1), 36 (1976).
4. R. Hagemann, M. Lucas, G. Nief, E. Roth, Earth Planet. Sci. Lett. 23, 170 (1974).

УДК 371.302.2.

ГАЛАТЮК Ю.М., ГАЛАТЮК М.Ю., ГАЛАТЮК Т.Ю.

Рівненський державний гуманітарний університет

### ФОРМУВАННЯ УЗАГАЛЬНЕНОГО УМІННЯ РОЗВ'ЯЗУВАТИ ФІЗИЧНІ ЗАДАЧІ У ПРОЦЕСІ ТВОРЧОЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Формування узагальненого уміння розв'язувати фізичні задачі є важливим завданням вивчення фізики. Рівень володіння цим умінням є одним з основних критеріїв засвоєння фізичних знань. Він