**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**кафедра загальної та прикладної хімія**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА**

на тему: **«РОЗРОБКА І ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ «ПЕРЕВЕРНУТОГО УРОКУ» У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Виконав студент | 2 | курсу, групи | 8.0149-пн-з |
| спеціальності | 014 Середня освіта |
|  (шифр і назва спеціальності) |
| Предметної  спеціальності  | 014.15 Середня освіта (Природничі науки)  |
|  | (шифр і назва предметної спеціальності) |
| освітньо-профе-сійної програми | Середня освіта (Природничі науки) |
|  | (шифр і назва освітньої програмиі) |
| Ю.І. Панченко |
|  |
| Керівник | професор кафедри загальної та прикладної фізики, професор, доктор педагогічних наукІваницький О. І. |
|  | (посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали) |
|  |
| Рецензент | доцент кафедри загальної та прикладної фізики, доцент, кандидат педагогічних наукТихонська Н. І.  |
|  | (посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали) |
|  |

Запоріжжя – 2020

|  |
| --- |
| **МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ** **ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ** |
| Факультет | біологічний |
| Кафедра загальної та прикладної фізики |
| Рівень вищої освіти | магістр |
| Спеціальність | 014 Середня освіта |
| Предметна спеціальність | 014.15 Середня освіта (Природничі науки) |
| Освітньо-професійна програма | Середня освіта (Природничі науки) |
| **ЗАТВЕРДЖУЮ**Завідувач кафедри загальної та прикладної фізики, лоцент, д.пед.н. |
|  | Андрєєв А. М**.** |
| (підпис) |  |
|  |
| « |  | » |  | 2020 р. |

**ЗАВДАННЯ**

**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТОВІ**

|  |
| --- |
| Панченко Юрій Ігорович |

(прізвище, ім’я та по батькові)

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Тема роботи | Розробка та застосування технології «перевернутого уроку" у  |
|  | процесі навчання природничих наук  |
| керівник роботи | Іваницький Олександр Іванович, д. пед. н., професор  |
|  | (прізвище, ім’я та по батькові, науковий ступінь, вчене звання) |
|  |
| затверджені наказом ЗНУ від | « | 13 | » | липня | 2020 року № | 1028-с |
|  |
| 2. Строк подання студентом роботи  | 9.11.2020 |
|  |
| 3. Вихідні дані до роботи | 1. Постановка задачі. |
| 2. Перелік літератури. |
|  |
| 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) |  |
| 1. Основні теоретичні відомості;  |
| 2. Матеріали та методи дослідження; |
| 3. Результати та їх аналіз; |
| 4. Висновки. |
| 5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень) |  |
| Презентація |

6. Консультанти розділів роботи

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Розділ** | **Прізвище, ініціали та посада консультанта** | **Підпис, дата** |
| **завдання видав** | **завдання прийняв** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 7. Дата видачі завдання |  |

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Назва етапів кваліфікаційної роботи** | **Строк виконання етапів роботи** | **Примітка** |
| 1. | Розробка плану роботи. | 20.07.20 |  |
|  |  |  |  |
| 2. | Збір вихідних даних. | 14.08.20 |  |
|  |  |  |  |
| 3. | Обробка методичних та психолого-педагогічних джерел. | 25.08.20 |  |
|  |  |  |  |
| 4. | Розробка першого розділу. | 01.10.20 |  |
|  |  |  |  |
| 5. | Розробка другого розділу. | 01.11.20 |  |
|  |  |  |  |
| 6. | Оформлення та нормоконтролькваліфікаційної роботи | 07.11.20 |  |
|  |  |  |  |
| 7. | Захист кваліфікаційної роботи. | 14.12.20 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Студент |  |  | Ю.І. Панченко |
|  | (підпис) |  | (ініціали та прізвище) |
|  |
| Керівник роботи  |  |  |  О. І. Іваницький |
|  | (підпис) |  | (ініціали та прізвище) |

**Нормоконтроль пройдено**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Нормоконтролер |  |  |  Н. І. Тихонська |
|  | (підпис) |  | (ініціали та прізвище) |

РЕФЕРАТ

Дана робота викладена на 45 сторінках друкованого тексту містить 2 таблиці та 3 рисунки. Перелік посилань складається з 40 джерел.

Об‘єктом дослідження – процес навчання природничих наук в закладах середньої освіти за методикою «перевернутого уроку».

Метою даної роботи є розробка, обґрунтування та експериментальна перевірка технології «перевернутого уроку» при навчанні природничих наук в старших класах закладів середньої освіти.

Методи дослідження – теоретичний аналіз, наукової філософської, психолого-педагогічної, методичної; вивчення матеріалу по навчанню за технологією «перевернутого уроку» у спеціалізованій школі № 100, вивчення й узагальнення отриманих навичок підчас проведення уроку, спостереження, анкетування, які дали змогу виявити дієві засоби та умови підвищення ефективності при навчанні за допомогою «перевернутого уроку» в старших класах.

Педагогічний експеримент показав ефективність технології перевернутого уроку у процесі навчання природничих наук. У ході експериментального навчання діяльність учнів активізувалась за рахунок збільшення часу на проведення природничого експерименту, застосування засобів мультимедіа, інтернет–ресурси з відео–та текстовою інформацією, комп’ютера, підручника природничих наук, відео-презентації, дидактичних матеріалів, підготовлених нами до кожної теми підручника «Природничі науки», спільних документів в хмарі, соціальних мереж. За даними анкетування учасників педагогічного експерименту авторська методика викликала зацікавленість навчальним матеріалом близько 79% учнів. ПЕРЕВЕРНУТИЙ КЛАС, УПРАВЛІННЯ УРОКОМ, САМОПІДГОТОВКА, СЕРЕДНЯ ОСВІТА, ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

ABSTRACT

This work is presented on 45 pages of printed text and contains 2 tables and 3 figures. The list of links consists of 40 sources.

The object of research is the process of teaching natural sciences in secondary schools according to the method of "inverted lesson".

The purpose of this work is to develop, substantiate and experimentally test the technology of "inverted lesson" in the teaching of natural sciences in senior classes of secondary education.

Research methods – theoretical analysis, scientific, philosophical, psychological, pedagogical, methodological; study of the material on teaching the technology of "inverted lesson" in a specialized school № 100, study and generalization of skills acquired during the lesson, observation, questionnaires, which allowed to identify effective tools and conditions for improving learning efficiency with the help of "inverted lesson" in senior classes .

The pedagogical experiment showed the effectiveness of the technology of perversion lesson in the process of teaching natural sciences. During the experimental training, the students' activity was intensified by increasing the time for conducting a natural experiment, using multimedia, Internet resources with video and text information, computer, science textbook, video presentation, didactic materials prepared by us for each topic. textbook "Natural Sciences", joint documents in the cloud, social networks. According to the questionnaire of the participants of the pedagogical experiment, the author's method aroused the interest of the educational material about 79% of students. INVERTED CLASS, LESSON MANAGEMENT, SELF-TRAINING, SECONDARY EDUCATION, INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

ЗМІСТ

ВСТУП……………………………………………………………………………..7

1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕВЕРНУТОГО УРОКУ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК……………………………………………………………………………..10

1.1 Сутність «перевернутого уроку», його загальні особливості в навчанні природничих наук………………………………………………………………..10

1.2 «Перевернутий урок» або навчання через діалог, його загальні принципи роботи та ефективність при навчанні учнів……………………………………17

2. МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК В СПЕЦІАЛІЗОВАНІЙ ШКОЛІ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ ПЕРЕВЕРНУТОГО НАВЧАННЯ……………………………………………………………………...21

2.1 Загальні відмінності навчання при проведенні «перевернутого» і традиционного уроків у процесі навчання природничих наук……………….21

2.2 Проведення «перевернутого уроку» з використанням ІКТ при дистанційному навчанні………………………………………………………...25

2.3 Організація та проведення експерименту з впровадження технології перевернутого уроку у процес навчання природничих наук та аналіз його результатів………………………………………………………………………..28

3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ…35

3.1 Вимоги щодо безпеки користування персональним комп'ютером……….36

3.2 Вимоги техніки безпеки та виробничої санітарії при роботі в хімічній лабораторії………………………………………………………………………..37

3.3 Вимоги безпеки при роботі з електроприладами………………………….38

3.4 Пожежна безпека…………………………………………………………….39

ВИСНОВКИ……………………………………………………………………...40

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ………………………………………………………….42

ВСТУП

У сучасному XXI столітті нові тенденції вимагають перейти від позиції мудрого вчителя, обов’язками якого повністю являється керування процесом та його результатом, до ролі людини яка веде та навчає, передаючи інформацію, та вчить правильно її розуміти та використовувати самостійно. Вчитель перестає бути єдиним чи навіть основним джерелом інформації для учня. В чомусь його завдання навіть складніше – воно потребує вмінь аналізування, прогнозування результатів, моніторингу та оцінки ефективності навчання, а також вмінь ведення переговорів та модерації. Вимагає нових вмінь, уяви та відваги. Але нагородою переважно є значно кращий результат, залучення учнів та задоволення від роботи. Такі перевернуті стратегії дозволяють також значно краще використати інформаційні технології в процесі навчання. Цей метод, який в Америці мовою їхньою називаєть flip teaching, flipped classroom, або flipped lesson, – щораз частіше використовують у цілому світі, оскільки він залучає учнів до процесу отримання знань і готує їх до самостійного навчання. Але для того, аби можна було успішно перевернути урок, вчитель повинен заздалегідь його добре спланувати та підготувати.

На сьогодні створено вкрай мало робіт на цю тему, існує лише невелика кількість статей, що описують модель «перевернутого уроку», розповіді викладачів на форумах, що мають свій особистий досвід роботи за цією моделлю, а також статті і книги від самих творців моделі «перевернутого уроку» і досвід кількох західних шкіл, впровадили цю систему викладання в деяких класах. В українських школах ця модель ще не поширена як явище, і тільки починає робити перші кроки.

Об’єкт дослідження – процес навчання природничих наук в закладах середньої освіти за методикою «перевернутого уроку».

Предмет дослідження – технологія перевернутого уроку при навчанні природничих наук в старших класах закладів середньої освіти.

Метою даної роботи є розробка, обґрунтування та експериментальна перевірка технології перевернутого уроку при навчанні природничих наук в старших класах закладів середньої освіти

У ході роботи були виконані такі *завдання*:

1. Вивчити психолого-педагогічну, філософську та методичну літературу з проблеми дослідження.

2. Розкрити зміст поняття «перевернутий урок» та його ефективність при навчанні природничих наук в старших класах.

3. Розробити оптимальне поєднання цілей, форм, методів і засобів в формуванні перевернутого уроку, при навчанні старших класів природознавчих наук в цілком.

4. Експериментально перевірити ефективність технології перевернутого уроку при навчанні природничих наук в старших класах закладів середньої освіти.

Для виконання завдань використані такі методи дослідження:

Теоретичні: теоретичний аналіз, наукової філософської, психолого-педагогічної, методичної; вивчення матеріалу по навчанню за технологією «перевернутого уроку» у спеціалізованій школі № 100; аналіз програм з біології, хімії, географії, фізики, екології та астрономії за освітніх стандартів та навчальних планів з вивчення вище перерахованих предметів, які входять в склад природничих наук в базових навчальних закладах; аналіз практики навчання природничих наук в базовій школі з метою виявлення основних напрямків вивчення та перевірки досліджуваної технології навчання.

Емпіричні: вивчення й узагальнення отриманих навичок під час викладання природничих наук в спеціалізованій школі № 100, проведення уроку, спостереження, анкетування, які дали змогу виявити дієві засоби та умови підвищення ефективності при навчанні за допомогою «перевернутого уроку» в старших класах.

Наукова новизна дослідження:

Обґрунтовано і розроблено технологію «перевернутого уроку», що застосовується у процесі навчання природничих наук, містить узгоджене поєднання форм, методів і засобів навчання цього предмету і базується на застосуванні «перевернутого уроку» як виду уроку, на якому вчитель надає матеріал для самостійного вивчення вдома, а на очному занятті проходить практичне закріплення матеріалу.

Практичне значення отриманих результатів дослідження полягає в тому, що розроблено і застосовано технологію «перевернутого уроку» у процесі навчання природничих наук в старших класах закладів середньої освіти. Проведення «перевернутого уроку» в старших класах показало результати, які підтверджують ефективність методики загалом.

Результати дослідження впроваджено в процес навчання природничих наук в 11-Б класі Запорізької спеціалізованої школи І-ІІІ ступенів №100.

1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕВЕРНУТОГО УРОКУ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

1.1 Сутність «перевернутого уроку», його загальні особливості в навчанні природничих наук

Перевернуте навчання – це педагогічний підхід, де наголос зміщується з колективного навчального простору до індивідуального навчального простору. Колективний навчальний простір відповідно трансформується в інтерактивне, динамічне, освітнє середовище де вчитель координує учнів до творчої діяльності в освітньому процес, що дозволяє ефективно використовувати потенціал учня на повну. [1]

Окреслена технологія є відносно новою та інноваційною в освітній практиці закладів середньої освіти України, але можемо з упевненістю констатувати, що вона викликає посилений інтерес науковців як вітчизняних, так і закордонних. Сама технологія «перевернутого навчання», як досить амбіціозна і складна, частіше всього представлена в дослідженнях Т. Басалгіна, В. Бикова, О. Воронкіна, Л. Дідух, С. Литвинової, М. Хомутенко, М. Курвітс, Е. Мазура, О. Ремезова, С. Бейкер, Дж. Бергмана та ін. Засновником такого відносно нового виду навчання є Салман Хан, основоположник міжнародної освітньої мережі «Академія Хана». У 2006 році йому довелося пояснювати своїм кузенам матеріал шкільних уроків. Згодом він вирішив знімати відео і розміщувати його на каналі YouTube. Через рік цю інноваційну ідею підхопили вчителі-хіміки Джонатан Бергман та Аарон Самс, запропонувавши її учням Вудландської школи в штаті Колорадо (США). Вони відзняли короткі відео-лекції для перегляду їх учнями вдома. У класі ж виконувалися практичні та лабораторні роботи та давалися відповіді на запитання учнів. Згодом ними було написано книгу «Перевернуте навчання або як достукатися до кожного учня на уроці», де розповідається про особливості технології та її переваги перед традиційним навчанням. У книзі говориться про те, що записати урок на відео їх спонукало те, що досить багато часу приходилося відводити на те, щоб ще раз пояснювати матеріал учням, які пропустили тему. Згодом виявилося, що ці матеріали переглядають і ті учні, які були присутні на уроці. Дітям подобалося переглядати відео вдома в зручний для них час. В 2010 роціу Детройті (США) з'явився перший «перевернутий» освітній заклад, котрий повністю перейшов на технологію перевернутого навчання. Послідовниками впровадження цієї технології стали В. Кухаренко, І. Травкін, М. Лівинець, М. Курвітс та ін. [2].

Спочатку Аарон Самс і Джонатан Бергманн були зосереджені на створенні відео, роблячи їх для кожного уроку, але згодом дійшли висновку, що більш важливими були дії, які учні робили в класі, так як вони більше не витрачали так багато часу на слухання пояснень. Оцінки дітей пішли вгору. Бергман наполягає, що це ключ до перевернутого класу, а не самі відео. Аарон Самс і Джонатан Бергманн написали книгу «Переверніть свій клас: охоплюйте кожного учня в кожному класі кожен день» у якій вони розповіли про особливості цієї технології та її можливості [24].

Як історично ми бачимо, ця технологія дуже молода та не повністю розроблена до свого апогею, як вище зазначали самі засновники технології «перевернутого уроку» Аарон Самс і Джонатан Бергманн що головним навчальним критерієм, є дії, які студенти робили в класі, так вони більше не витрачали багато часу на додаткове прослухування пояснень, через відео чи QR − коди посилання на навчальний матеріал.

В сучасному часі зміни, це шлях в якому повно різних можливостей, саме перевернуте навчання в подальшому може хоча і не повністю замінити традиційне навчання, але з часом вона стане однією із найефективніших технологією навчання в майбутньому. Ефективність «перевернутого уроку» в інших країнах,, показали свою значну активність особливо після мого детального перегляду різних джерел, я згоден з думкою авторів книг.

Перевернуте навчання дозволяє вирішити комплекс проблем, характерних для традиційної системи навчання які не виходило вирішити раніше.[8] Інноваційним під час такого виду навчання виступає те, що продивившись вдома відеоколекції, які вчитель розміщує у Інтернеті, учні в класі витрачають час на вирішення завдань різної складності, на роботу у групах з оформлення проектів тощо [3].

Так викладач Гарвардського університету Ерік Мазур пропонував своїм студентам заздалегідь вивчати програмний матеріал перед заняттям, а лекційне заняття проводив у формі діалогу для активізації уваги і пізнавальних здібностей своїх учнів. Викладач запропонував три кроки для реалізації технології перевернутого навчання: – планування змісту занять відповідно державного стандарту і складання низки відповідних освітніх задач для учнів; – складання електронної презентації заняття; – ознайомлення учнів з графіком вивчення навчальної дисципліни.[4]

Педагог пропонував поступово вводити перевернуте навчання, починаючи з окремих переглядів відео вдома. Також при впровадженні «перевернутого уроку» слід зосереджуватись не тільки на організації спільної роботи в навчальній аудиторії, а і організовувати так звану «мереживну взаємодію», котра може бути синхронною, тобто потребувати взаємодії в реальному часі всіх студентів в навчальному процесу (вебінари, чати, веб-конференції в Skype тощо): та асинхронною і не потребувати одночасної присутності (блоги, форуми, соціальні мережі тощо).

Серед переваг використання технології «перевернутого навчання» можемо запропонувати наступне:

– легкий доступ учнів до навчальних ресурсів в будь який час;

– комунікація учнів з вчителями і однокласниками;

– співпраця і командна робота;

– особистісний розвиток учнів;

– реалізація диференційованого підходу;

– використання популярних гаджетів та новітніх технологій;

– перевірка навчальних успіхів учнів за допомогою ІКТ;

– можливості співробітництва вчителів, учнів і батьків. [5]

На думку педагогів ефективними умовами перевернутого навчання є:

1. Ознайомитись із новим навчальним матеріалом учням пропонують удома.

2. На уроці використовувати короткі пояснення нового навчального матеріалу згідно програми.

3. Оцінювання знань і навички учнів під час виконання практичної роботи.

4. Виставляти сукупну оцінку як за знання теорії так і за практичну роботу на уроці.

5. Дозволяти використовувати учням інформаційний матеріал під час роботи.

6. Не дозволяти списувати на уроці.

7. Використання електронних методичних посібників.

8. Захист індивідуальних проектів[5; 14].

 [10].

Головним питанням особистісно орієнтованої моделі шкільної освіти є створення культурного середовища, сприяння становленню в дитини базису особистої культури, залучення її до світу національної та світової культури, формування духовності в учня та зміцнення фундаменту [3]. Насамперед, «перевернутий урок» від вчителя вимагає постійного контролю за діяльністю своїх учнів щоб визначити, хто потребує допомоги, з чого і чому. Вчителі повинні бути чуйними і гнучкими, і повинні розуміти, що такий високоактивний стиль навчання вимагає великої педагогічної майстерності та досвіду. Незважаючи на те, що вони менш помітні, вчителя повинні бути на вершині своєї майстерності, щоб виховувати учнів в «перевернутому класі» [31].

Технологію «перевернутий клас» повноцінно використовують під час об’явленого карантину у школі, коли учні тимчасово не можуть відвідувати школу «перевернутий клас», є актуальним в теперішніх реаліях життя.

Технологія перевернутого навчання є базисом «Перевернутого уроку», який інвертує традиційні методи викладання: подача матеріалу проходить за межами школи, а домашня робота перенесена на урок. Це не просто зміна навчальної послідовності. Такий урок передбачає зміну власних педагогічних прийомів. У ньому міняються місцями зміст домашньої роботи і роботи на навчальному занятті.

Подальша реалізація технології Flipped Learning («Перевернутого навчання») відбувається через впровадження педагогічної моделі змішаного навчання Flipped Class «Перевернутий клас».

Педагогічний підхід Flipped Class «Перевернутий клас» – це інноваційний сценарій навчання, який отримав широку популярність завдяки можливостям цифрових інструментів, який ми і використовуємо в нашій роботі[3, 10].

 В напрямку поставлених вимог впровадження технології «перевернутого уроку» є питанням дуже актуальним та важливим на сьогоденні. Адже сучасні вчені, філософи та педагоги розглядають. Проблема розвитку пізнавальних інтересів цікавила багатьох педагогів, однак через багатоплановість ця проблема не підпадає під однозначне вирішення. Формування стійких і глибоких інтересів у школярів при індивідуальному навчанні, є критерієм високої важливості. Актуальність проблеми полягає в тому, щоб через різні наочні засоби, методи, форми організації діяльності виховувати в учнів пізнавальний інтерес до навчання.

Як відомо, інтерес у навчанні стимулює пізнавальну активність учнів і тим самим спрямовує розвиток розумової, психічної та соціальної сфери особистості, створює умови для формування його творчої навчальної діяльності. У теоретичних дослідженнях педагогів і психологів зауважується, сучасні технології в сукупності з різними новими методиками, в навчанні впливає на характер і результати навчального процесу. Завдання освіти пов’язані не тільки зі значним обсягом інформації, яку учень повинен осмислити, усвідомити, але й з необхідністю її самостійного пошуку та опрацювання в чому насамперед і базується «перевернутий урок» [25; 10; 26; 27].

Ця педагогічна технологія навчання змінює роль вчителя у навчальному процесі. З головного ретранслятора знань вчитель перетворюється в провідника – консультанта і координатора. А це, у свою чергу, сприяє тісній співпраці з учнями на уроках. Роль учнів також змінюється. Вони більше вже не пасивні спостерігачі. Школярі самі відповідають за отримані знання, спрямовують навчальний процес, шукають практичне застосування отриманій інформації. Вони стають біль самостійними в питаннях самонавчання та дисципліни. У такій формі перевернутого навчання учень стає активним учасником навчальної діяльності, а вчитель направляючою ланкою довгого ланцюга. Відбувається переосмислення головних моментів із «засвоєння знань» на формування компетентностей і включає в повсякденну освітню діяльність електронні навчально-методичні посібники, навчальні відео уроки, відео лекції, он-лайн тести, інтерактивні завдання та багато іншого. Замість традиційного, пасивного поглинача знань дитина перетворюється в їх активного здобувача, шукача істини, першовідкривача, мислителя, розробника, більше отримує задоволення від самостійного пошуку а власного осмислення.

Загалом, педагоги пояснюють велику різноманітність різних технологій навчання уявлень людини про предмети навколишнього світу, та різноманітними емоційними враженнями, які виникають у процесі їх сприймання, що покращує навчальний процес в природничих науках що роблить їх взаємодоповнюючими [26; 28].

Являючись частиною різних системних утворень в педагогічній науці і практиці, наочні засоби навчання роблять найбезпосередніший вплив на всі інші компоненти в повній відповідності із сталими системоутворюючими зв’язками функціонування, перетворення, взаємодії тощо [27].

Риса характеру, як «цікавість» в навчанні, є однією з головних частин в технології «перевернутого уроку» бо сама її ціль і завдання в учителя, будується на зацікавленні вивчення та підготовки матеріалу на самостійній основі та подальшого засвоєння на уроці.

Наприклад, досить широке використання на уроках природничих наук засобів інших доповнюючих технологій безпосередньо приводить до більш частішого застосування в практиці проектних, дослідницьких, проблемних методів, що передбачають різні форми самостійної діяльності учнів, що не обмежуються рамками традиційного уроку. При створені таких умов при проведенні «перевернутого уроку» що загалом робить проведення уроку більш ефективним та якіснішим.

Саме з виникненням нових можливостей, як в технічному так і в методичному плані стало можливим включати в програму, дозволяючи доповнювати матеріалом з предмету природничих наук, які раніше були складним під час проведення уроку. Вже сьогодні учні отримують реальні можливості для розкриття свого творчого потенціалу, розвитку природних завдатків і здібностей, опанувавши нові методи й технології навчання, які стали можливі лише з появою нової техніки, що в свою чергу теж розширює можливоті для реалізації на уроках природничих наук технології «перевернутого уроку».

1.2 «Перевернутий урок» або навчання через діалог, його загальні принципи роботи та ефективність при навчанні учнів

Методику «перевернутого навчання» почали застосовувати в українській освітній системі нещодавно, наразі ще немає усталеного визначення цієї концепції, чіткого бачення технології її втілення в навчальний процес. Тому вітчизняні викладачі методом спроб та помилок інтуїтивно підходять до її впровадження у власну педагогічну діяльність. Теоретична значимість цієї розвідки полягає в тому, що було уточнено поняття перевернутого навчання, зазначено переваги цього методу та можливі труднощі його імплементації, виокремлено основні вимоги до розроблення навчальних відеолекцій. Практичне значення роботи полягає у можливості застосування результатів дослідження у щоденній професійній практиці викладачів українських вузів. Зазначена проблематика перебуває у руслі актуальних педагогічних досліджень, потребує всебічного розроблення, зокрема перспективним напрямом подальших досліджень може бути впровадження указаної концепції в рамках вузівської підготовки педагогічних кадрів, а також у системі підвищення кваліфікації та післядипломної освіти викладачів [9].

«Перевернуте навчання» – це форма активного навчання, яка дозволяє «перевернути» звичайний процес навчання таким чином: педагог має підготувати навчальні матеріали (це може бути аудіолекція, відеолекція або презентація) та дати до них доступ слухачам (якщо у когось немає доступу до Інтернету, матеріали записуються на диск), слухачі переглядають навчальні матеріали у зручний для себе час, а під час занять проходить практичне закріплення матеріалу, обговорюються питання, які викликали труднощі, та разом виявляються прогалини у знаннях, які слід заповнити [10].

Єдиної моделі «перевернутого уроку» не існує. Термін широко використовується для опису структури практично буд-яких занять, які ґрунтуються на перегляді попередньо записаних лекцій із наступним їх обговоренням [11].

Хоча модель «перевернутого уроку» не існує, але при доповнені других методик її ефективність, не має собі рівних, що також приводить во думки її «симбіотичного» значення при створені уроків.

Аналіз останніх досліджень вітчизняних та зарубіжних авторів показав, що одним із перспективних підходів до організації навчального процесу є інтеграційна модель технологій навчання: традиційного та дистанційного. Процес навчання, за якого традиційні технології навчання поєднуються з інноваційними технологіями електронного, дистанційного та мобільного навчання, називають «змішаним навчанням» (англ. Blended Learning).

Директор з питань освіти Майкл Хорн в Clayton Christensen Institute має цікавий погляд на змішане навчання як метод оволодіння мовою. Він зазначає, що змішане навчання – мистецтво, засноване на навчанні майстерності, підвищення власного рівня знань з обов’язковими мовними розминками – тренувальними вправами. Важлива роль відводиться вчителю, який направляє учнів, допомагає оволодіти знаннями. Він також є наставником. До того ж учнів заохочують працювати у команді. Так вони навчаються взаємодії у групі. Наслідком всього цього в комплексі є успішне формування фундаментної компетенції [6,7].

Дослідники також розглядають перевернуте навчання як метод активного навчання, в якому фаза самонавчання передує фазі групового навчання в аудиторії. При цьому під час індивідуальної фази надаються фактичні знання, які є основою для подальшої практичної аудиторної роботи, у ході якої відбувається їх засвоєння [12].

Схожу думку обстоює вітчизняний учений В. Кухаренко, котрий «перевернутий урок» розглядає як таку організацію курсу або окремого заняття, коли «учні дистанційно вивчають теоретичний матеріал замість традиційного домашнього завдання, а потім в аудиторії виконують практичну роботу, щоб в кінці зробити контроль усне опитування» [10, с. 124].

Переглядати відео можна й вдома, і у заклад середньої освіти. Студенти не відчувають тиску, працюють у власному темпі, у комфортних умовах у зручний для них час. Це дає відчутні переваги: зникає проблема відсутності на заняттях в силу різних причин під час пояснення ключових тем; учні працюють, ураховуючи свій біологічний ритм. Застосування цієї педагогічної технології сприяє більш усвідомленому засвоєнню матеріалу, оскільки кожен учень самостійно обирає кількість переглядів відеофрагменту. учні, які мають певні прогалини в знаннях, можуть скористатися або допомогою вчителя чи порадами однокласників, або іншими онлайн-ресурсами. Крім того, у процесі вивчення матеріалу учні записують питання, які опрацьовують з викладачем індивідуально. Таким чином, у більшої частини групи не виникатимуть проблеми із засвоєнням матеріалу й заняття можна буде проводити в інтерактивній формі, виконуючи більшу кількість практичних завдань, оскільки всі учень можуть брати активну участь у навчальній діяльності, а не залишатьсь пасивними через страх помилитись. Вчитель, застосовуючи цю технологію навчання [16]:

 − працює з кожним учень індивідуально, здійснюючи диференційований підхід;

− легко визначає учнів, які порівняно легко засвоюють навчальний матеріал;

* визначає проблемні питання в тісній співпраці з учнями;

− має більше часу для надання допомоги та пояснення важких для розуміння теоретичних засад; − створює умови для інтерактивного навчання.

Особливість «перевернутого уроку» полягає саме в тому, щоб не перевіряти теоретичні знання учнів, проводячи опитування, а використовувати отриману ними інформацію для розв’язання навчальних завдань і розуміння практичного застосування. Заняття проходять динамічно, оскільки всі учні вже знають матеріал та намагаються максимально використати свої знання, вони почуваються впевнено та виявляють ініціативу.

Існує думка, що технологія «перевернутого» навчання – це своєрідний спосіб замінити вчителя, мінімізувати його роль. При організації такого виду роботи значення вчителя суттєво зростає, хоча він і відіграє, в основному, роль спостерігача та консультанта. Від педагога залежить робота всієї групи: координація навчальної діяльності та розуміння навчального матеріалу через добір відповідних завдань. Вчитель заохочує учнів, виправляє помилки. Найважливішою ж функцією є показати, як правильно застосовувати знання, розв’язувати певні питання. Таким чином моделюються навчальні навички, необхідні для успішної соціалізації в сучасному суспільстві [17].

На таких заняттях запроваджуються елементи педагогіки співробітництва: вчитель виступає в ролі товариша й консультанта. Учні опановують навчальний матеріал значною мірою за допомогою самонавчання, що сприяє розвитку самостійності та самодисципліні при навчанні.

2. МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК В СПЕЦІАЛІЗОВАНІЙ ШКОЛІ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ ПЕРЕВЕРНУТОГО НАВЧАННЯ

2.1 Загальні відмінності навчання при проведенні «перевернутого» і традиційного уроків у процесі навчання природничих наук

Якщо у традиційному навчанні увага акцентувалася на запам'ятовуванні і відтворенні інформації, то у нових умовах виникла потреба розвитку творчого (продуктивного) мислення учня, формування його комунікативних умінь та практичної підготовки до активної життєдіяльності у постійно мінливому соціальному середовищі. Слід зважати на особливість сучасної системи освіти в Україні, де має місце співіснування традиційних та інноваційних технологій навчання з яскравим нахилом в сторону традиціоналізму, що в повній мірі не забезпечує сучасних вимог до випускників. Отже, постає потреба широкого впровадження різноманітних технологій навчання в різних закладах середнього навчання.

Класно-урочна система протягом століть була найбільш ефективною для передачі знань, умінь, навичок молодому поколінню. Зміни, що відбуваються в суспільному житті вимагають розвитку нових способів освіти, педагогічних технологій, що мають справу з індивідуальним розвитком особистості, навички самостійного руху в інформаційних полях, формування у студентів універсального вміння ставити й вирішувати завдання для вирішення різноманітних життєвих проблем – професійної діяльності, самовизначення, повсякденного життя. Акцент переноситься на виховання справді вільної особистості, формування у учнів здатності самостійно мислити, добувати й застосовувати знання, ретельно обмірковувати прийняті рішення й чітко планувати дії, бути відкритими для нових контактів. Це вимагає впровадження в освітній процес альтернативних форм і способів ведення освітньої діяльності.

Перевернене навчання припускає зміну ролі викладачів, які здають свої передові позиції на користь більш тісного співробітництва й спільного внеску в навчальний процес. Супровідні зміни торкаються й ролей студентів, багато з яких звикли бути пасивними учасниками в процесі навчання, який подається їм у готовому виді. Перевернена модель покладає більшу відповідальність за навчання на плечі студентів, даючи їм стимул для експерименту. Діяльність може очолюватися студентами, а спілкування між студентами може стати визначальною рушійної силою процесу, спрямованого на навчання за допомогою практичних навичок. Що робить перевернене навчання особливе добре − так це приводить до значного зсуву пріоритетів від простої подачі матеріалу до роботи над його вдосконалюванням(Табл.1).

Порівняємо традиційний і "перевернений" підходи до навчання за декількома критеріями: роль студента, роль викладача, роль інформаційно –комунікаційних технологій у навчальному процесі, використовувані методи й будову навчальних занять [13,14,15].

(Табл. 1).Порівняння традиційного та "переверненого" підходів до навчання.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Традиційний підхід | "Перевернений" підхід |
| Студент | Пасивність, відсутність ініціативи й бажання в самостійній навчальній діяльності. Робота за схемою "послухай, запам'ятай, озвуч". | Залучення студентів до навчального процесу. Відповідальність за своє навчання. Взаємодія з усіма учасниками навчального процесу. Осмислене навчання. |
| ІКТ | Використання технологій та веб-інструментів у навчанн | Зміна методів та форм роботи засобами ІКТ |
| Викладач | Передача знань, утримання дисципліни й порядку в аудиторії, контроль знань студентів | Конструювання навчальної ситуації, формування у студентів відповідальності за навчання |
| Методи | Пасивні методи подачі навчального матеріалу, при якому інформація відбувається від викладача до учня. | Активні й інтерактивні методи навчання. Особистісно-орієнтований підхід.  |
| Побудова навчального заняття  | У навчальній аудиторії студенти слухають теоретичний матеріал на лекції викладача, не маючи можливості на обговорення через обмеженість часу | Вдома перегляд відеолекцій з теоретичним матеріалом по темі, а в аудиторії вирішення та обговорення проблем з теми |

Як видно із представленої вище таблиці, викладач традиційного підходу більшою мірою передає студентам інформацію в готовому виді й меншою мірою проектує навчальну ситуацію. Викладач, який працює в парадигмі особистісно-орієнтованої освіти меншою мірою подає студентам інформацію в готовому вигляді, роблячи акцент на супроводі навчання й створенні умов для пізнавальної діяльності студентів.

Традиційний підхід поступово перетворює студента в споживача. Межі переверненого навчання ширші за межі традиційного. Звичні обриси класичного традиційного підходу розмиваються, коли ми перевертаємо навчання. Це важливо розуміти, інакше не буде переверненого класу, буде просто якась технічна перестановка.



Рисунок 2.1 - Порівняння «перевернутого» і традиційного навчання

Викладачі можуть проводити в аудиторії обговорення або перетворити її у студію, де студенти створюють, взаємодіють і реалізують на практиці те, про що вони дізналися з лекцій і спостерігали за межами навчальної аудиторії. Як фахівці на місцях, педагоги пропонують різні підходи, уточнюють зміст і спостерігають за прогресом (рисунок 2.1). Вони можуть організувати студентів у спеціальну робочу групу, щоб розв'язати проблему, над якою працюють кілька студентів. Деякі викладачі застосовують тільки деякі елементи з переверненої моделі навчання або використовують кілька перевернених лекцій протягом усього курсу навчання [15].

Використовуючи технологію «перевернутого уроку» підчас практики,

особливо коли був карантин, учням некомфортно вивчати матеріал дистанційно, традиційному навчання було не досить ефективно, що робить думку В. Кухаренко правильною, саме тому я з нею згодний.

2.2 Проведення «перевернутого уроку» з використанням ІКТ при дистанційному навчанні

Використання сучасних ІКТ (інформаційно – комунікаційних технологій) дозволяє не тільки урізноманітнити навчально – виховний процес, а й упровадити нові педагогічні технології навчання, зокрема «перевернутий урок». За цією технологією під час підготовки до уроку учні використовують відео й електронний контент за межами навчального закладу – у хмаро орієнтованому навчальному середовищі.

Під хмаро орієнтованим навчальним середовищем (ХОНС) ми розуміємо штучно побудовану систему, що за допомогою хмарних сервісів забезпечує навчальну мобільність, групову співпрацю вчителів та учнів для ефективного, безпечного досягнення дидактичних цілей [18].

Технологія «перевернутого уроку» може містити в собі інші технології, що активізують навчальний потенціал учнів, діяльність учнів, розвивають пошукові й дослідницькі компетентності, створюють умови для реалізації ігрових моментів як під час проведення уроку, а також під час виконання домашніх завдань, що виконуються учнями у власному темпі у зручний для них час. Навчання учнів за допомогою технології веб – квесту спрямовано на підвищення пізнавального інтересу і посилення навчальної мотивації. Використання веб – квестів робить учня самостійним, учить орієнтуватися в різноманітних ситуаціях, сприяє розвитку пізнавальних, творчих навичок й умінь, самостійно конструювати свої знання, орієнтуватися в інформаційному просторі, критично мислити, розвивати навички інформаційної діяльності.

З використанням технології веб – квесту вчитель отримує дієвий інструмент формування мотивації до навчання, творчого осмислення навчального матеріалу, ретельного закріплення учнями знань та їх ефективного контролю. Методологічною основою веб – квесту є активне навчання, що створює передумови для перетворення нових даних, одержаних учнями, у нові знання, які вони можуть використовувати, як під час навчання так і в повсякденному житті [19].

Слідкуючи за думку Гапеєвої О., веб – квест має всі класичні ознаки інформаційної технології, оскільки покликаний забезпечити швидкий пошук даних, розосередження, доступ до джерел інформації незалежно від місця їх розташування. З іншого боку, він містить елементи ситуативної педагогічної технології – рольової гри, оскільки передбачає виконання конкретного завдання в ігровій формі [20].

 Для розкриття особливостей використання технології веб – квесту у навчальному процесі необхідно визначити сутність поняття «веб – квест».

Існує два погляди вчених на поняття квесту: квест як освітній продукт і квест як технологія [21,22,23].

 Веб – квести розробляються для максимальної інтеграції мережі Інтернет в різні навчальні предмети на різних стадіях навчання, й охоплюють окрему проблему, навчальний предмет, тему.

З розвитком ігрових технологій, зокрема веб – версій навчального призначення, під квестом (англ. Quest – подорож, мандрівка) стали розуміти комп’ютерну гру, у якій гравець має досягати певної мети, використовуючи власні знання і досвід, а також спілкуючись з учасниками квесту [3].

До особливостей технології веб – квесту можна віднести той факт, що у ході виконання завдань учні можуть працювати в індивідуальному темпі, повертаючись до матеріалу, який не достатньо засвоєний раніше. Реалізація такого підходу до навчання збагачує можливості вчителя, дозволяючи йому індивідуалізувати навчальний процес. Індивідуалізація тут, насамперед, пов'язана з урахуванням попередньої підготовки учнів (рівня їхніх знань й умінь), з диференціюванням за психологічними особливостями (темпераменту, характеру протікання розумових процесів, навченості, швидкості роботи з навчальним матеріалом). У спеціально створених умовах ці навчальні завдання сприятимуть розвитку, поглибленню, зміцненню знань учнів.

На думку Грабчак Д., функціональні можливості квестів дають змогу розв’язати ключові завдання навчальних предметів, зокрема стимулювати розвиток загальнонавчальних умінь і навичок учнів; поглибити знання з профільних предметів; підготувати до зовнішнього незалежного оцінювання, підсумкової атестації [5].

## 2.3 Організація та проведення експерименту з впровадження технології перевернутого уроку у процес навчання природничих наук та аналіз його результатів

Для формулювання завдань дослідження, пошуку способів їх вирішення, і з метою подальшої оцінки ефективності розробленої технології перевернутого уроку та прикладної значущості роботи був проведений педагогічний експеримент. Експеримент включав в себе підготовчий етап, проведення експерименту та аналіз результатів.

Обробка експериментальних даних здійснювалася шляхом застосування непараметричних методів [29]. Вони не потребують припущень відносно закону розподілу вимірюваної величини на відміну від традиційних статистичних методів, які базуються на нормальному (гауссовому) розподілі.

Перейдемо до розгляду основних етапів проведеного нами дослідження щодо перевірки результативності методичної системи формування пізнавального інтересу у учнів базової школи в процесі навчання фізики.

Експеримент проходив у два етапи.

На першому етапі вивчався стан проблеми в практиці старшої загальноосвітньої школи; на основі теоретичного аналізу педагогічної практики, висувалися робочі гіпотези дослідження; розроблялися спеціальні зразки структурно-смислових схем та опорних конспектів узагальнення матеріалів при самостійному навчанні учнів теоретичним питанням, а також відбувалася їх попередня апробація.

Починаючи з 14 вересня і закінчуючи 24 жовтня 2020 року учні 11-Б класу Запорізької спеціалізованої школи І-ІІІ ступенів №100 навчалися за навчальною програмою з природничих наук для загальноосвітніх навчальних закладів (рівню I-III ступенів), затвердженої наказом МОН України №826 від 14.10.2018, згідно якої обов’язкові результати природничих наук орієнтовані головним чином на світоглядне сприйняття навколишньої реальності з різних сторін, розуміння основних законів природи в тих чи інших явищ і процесів,

які пояснюються на предметі «природничі науки», загального уявлення про фізичний світ, його основні теоретичні засади й методи пізнання, усвідомлення ролі фізичного знання у житті людини й суспільному розвитку. На початку виконувалась робота з інтегрування технології «перевернутого уроку» у класі з базовим (традиційним) навчанням. На основі практичних та лабораторних занять з природничих наук, що були нами проведені , а також з аналізу письмових контрольних та самостійних робіт, було зроблено висновок що загальний рівень компетентності знань в учнів, був досить невисокий. Виявлено, що традиційний підхід до формування предметних компетентностей учнів, через подання навчального матеріалу для самостійного вивчення вдома та підготовки до уроку природничих наук. Що по отриманим результатам свідчить, на підвищений рівень підготовки та засвоєння навчального матеріалу

Процес проведення уроку за технологією «перевернутий урок» з використанням: сайти-джерела, QR- коди, методичні навчальні матеріали зіставлені вчителем та інших доповнених методик робить процес навчання більш ефективнішим ніж традиційне навчання.

Цілями початкового етапу педагогічного експерименту були оцінка технології «перевернутого уроку», а також її одобрення в процесі реальної педагогічної діяльності, як дієва технологія з концептуальним потенціалом в майбутньому. Апробація проводилася у формі нетрадиційному (перевернутого уроку) та базового( традиційного) навчання.

На початку першого етапу педагогічного експерименту порівнювався рівень компетентності учнів контрольного і експериментального класів шляхом порівняння підсумкових оцінок з природничих наук на закінчення 11-Б класу. Результати навчальних досягнень з природничих наук в учнів експериментальної та контрольної груп практично не відрізнялись (рисунок 2.1).

Рисунок 2.2 – Початковий рівень навчальних досягнень експериментальної та контрольної груп

Але з часом, проведення уроків за технологією «перевернутого уроку» у виконаних роботах стала помітнішою, про що свідчили оцінки з тематичної атестації, а також результати тестових завдань з природничих наук.

Результати педагогічного експерименту оброблялися за допомогою критерію Манна – Вітні [29], який спрямований на виявлення різниці в рівнях досягнень учнів однієї і тієї ж групи до і після проведення роботи із застосуванням експериментального фактора.

Результати виконання учнями експериментального класу діагностичної роботи до і після проведення роботи з навчання учнів з застосуванням експериментальної методики (таблиця 2.3).

До цієї таблиці занесені всі результати, необхідні для визначення числового значення критерію: dдо , dпісля – числа вірних відповідей при першій і другій перевірці відповідно, *Δ* – різниця балів, що отримали учні.

Таблиця 2.1 – Результати недільної роботи за технологією «перевернутого уроку» учнями експериментальної групи класу 11-Б

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № учня пп | dдо | dпісля | *Δ* (dдо-dпісля) | Абсолютне значення різниці | R |
|  | 5 | 5 | 0 | 0 | 5 |
|  | 5 | 6 | 1 | 1 | 16.5 |
|  | 4 | 6 | 2 | 2 | 27 |
|  | 5 | 6 | 1 | 1 | 16.5 |
|  | 1 | 2 | 1 | 1 | 16.5 |
|  | 3 | 3 | 0 | 0 | 5 |
|  | 5 | 5 | 0 | 0 | 5 |
|  | 4 | 5 | 1 | 1 | 16.5 |
|  | 3 | 2 | -1 | 1 | 16.5 |
|  | 3 | 5 | 2 | 2 | 27 |
|  | 3 | 3 | 0 | 0 | 5 |
|  | 4 | 6 | 2 | 2 | 27 |
|  | 2 | 2 | 0 | 0 | 5 |
|  | 5 | 5 | 0 | 0 | 5 |
|  | 6 | 6 | 0 | 0 | 5 |
|  | 4 | 5 | 1 | 1 | 16.5 |
|  | 1 | 2 | 1 | 1 | 16.5 |
|  | 3 | 5 | 2 | 2 | 27 |
|  | 6 | 6 | 0 | 0 | 5 |
|  | 5 | 5 | 0 | 0 | 5 |
|  | 5 | 5 | 0 | 0 | 5 |
|  | 2 | 2 | 0 | 0 | 5 |
|  | 1 | 2 | 1 | 1 | 16.5 |
|  | 4 | 6 | 2 | 2 | 27 |
|  | 1 | 2 | 1 | 1 | 16.5 |
|  | 2 | 2 | 0 | 0 | 5 |
|  | 1 | 2 | 1 | 1 | 16.5 |

При першому та другому виконанні завдань, *Ri* – ранг абсолютного значення додатної різниці вірних відповідей при першій і другій перевірці.

Нуль-гіпотеза *H*0: навчання за допомогою методичної системи не змінює кількості вірних відповідей; альтернативна гіпотеза *H1*: кількість вірних відповідей після застосування технології «перевернутого уроку» збільшиться.

Для перевірки гіпотези за одностороннім критерієм Вілкоксона необхідно визначити числове значення критерію *Т* за наступною формулою:

, (1)

де *R* — ранг абсолютного значення додатної різниці вірних відповідей при першій і другій перевірці, *n* – число учнів, в яких ненульова різниця значень вірних відповідей при першій і другій перевірці.

Розрахунок числового значення критерію за наведеними у таблиці 1 даними та формулою (1) встановив, що  З усіх учнів, які виконували роботу, дев’ять мають нульову різницю значень вірних відповідей при першій і другій перевірці, отже, n =17.

Перевірка правильності складання матриці на основі обчислення контрольної суми:

, (2)

Сума по стовпцю і контрольна сума рівні між собою, значить, ранжування проведено правильно.

Тепер відзначимо ті зрушення, які є нетиповими, в даному випадку - негативними. У Таблиці ці зрушення і відповідні їм ранги виділені кольором. Сума рангів цих «рідкісних» зрушень становить емпіричне значення критерію Т:

T = ΣRt = 0

По таблиці Додатка [30] знаходимо критичні значення для Т-критерію Вілкоксона для n = 17:

Tкр = 9 (p≤0.01)

Tкр = 17 (p≤0.05)

Зона значущості в даному випадку простягається вліво, дійсно, якби "рідкісних", в даному випадку негативних, зрушень не було зовсім, то і сума їх рангів дорівнювала б нулю.

В даному ж випадку емпіричне значення Т потрапляє в зону значущості: ТЕМП <Ткр (0,01).

Гіпотеза H0 приймається. Інтенсивність негативного зсуву показника перевищує інтенсивність позитивного зрушення.

Для наочності результатів педагогічного експерименту (Рисунок 2.3) подана гістограма розподілу учнів експериментального класу за набраними балами у ході дворазового виконання діагностичної роботи.

Рисунок 2.3 – Розподіли учнів експериментального «перевернутого уроку» класу за результатами дворазового виконання діагностичної роботи

Очевидно, що високий результат досягаєтеся не тільки завдяки практичним навичкам, але і за рахунок високого рівня володіння теорією.

Хронологія проведеного на різних етапах дослідження підтверджує, що така ефективність пропонованої системи забезпечувалась в межах часу, відведеного навчальним планом (2 години на тиждень). У ході експериментального навчання діяльність учнів активізувалась за рахунок збільшення часу на проведення природничого експерименту, застосування засобів мультимедіа, інтернет – ресурси з відео– та текстовою інформацією, комп’ютера, підручника природничих наук, відео-презентації, дидактичних матеріалів, підготовлених нами до кожної теми підручника «Природничі науки», спільних документів в хмарі, соціальних мереж. За даними анкетування учасників педагогічного експерименту авторська методика викликала зацікавленість навчальним матеріалом близько 79% учнів

3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Перед початком виконання моєї дипломної роботи я опрацював загальну інструкцію № 60, № 62 з охорони праці кафедри СПГ та генетики та інструкцію № 62 з пожежної безпеки. Об’єктами мого дослідження були лінії та мутантні форми рослин соняшнику, над якими я працював в лабораторних умовах. Під час моєї дипломної роботи я використовував комп’ютерну техніку [32,33].

 Охорона праці – це система правових, соціально–економічних, організаційно–технічних, санітарно–гігієнічних і лікувально–профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності. Під час виконання дипломного проекту мною був проведений аналіз основних небезпек при виконанні практичної частини, та наукової роботи. Визначено, що основні небезпеки зв’язані з роботою на персональному комп’ютері та в лабораторії.

В процесі роботи над дипломним проектом можна виділити такі потенційні небезпеки:

1. Під час роботи з об’єктами дослідження: алергічні реакції; що стосується моєї практичної роботи, то необхідно бути обережним під час роботи з різними рідинами, що знаходяться у пробірках та колбах. Для запобігання виникнення інфекційних і гельмінтозних захворювань виконував правила особистої гігієни.
2. При роботі в лабораторії: підвищений рівень напруги в електричному ланцюзі, замикання якої може пройти через тіло працюючого, підвищений рівень рентгенівського випромінювання, підвищений рівень ультрафіолетового випромінювання, можливість ураження статичною електрикою, запиленість повітря робочого приміщення, нерівномірний розподіл яскравості в полі зору, підвищений рівень пульсації світлового потоку.
3. При роботі на ПК: напруга зору, напруга пам'яті, напруга уваги, тривале статичне напруження, відносно великий обсяг інформації, що обробляється в одиницю часу, монотонність праці в окремих випадках, нераціональна організація робочого місця [33,34].

Так, як основна робота відбувається за комп’ютером необхідно знати та дотримуватися вимог при роботі з персональним комп’ютером. Ці вимоги регламентується Державними санітарними правилами і нормами роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин ДСанПіН 3.3.2.007-98.

Конструкція робочого столу має відповідати сучасним вимогам ергономіки і забезпечувати оптимальне розміщення на робочій поверхні використовуваного обладнання (дисплея, клавіатури, принтера) і документів. Висота робочої поверхні робочого столу має регулюватися в межах 680 – 800 мм, а ширина і глибина – забезпечувати можливість виконання операцій у зоні досяжності моторного поля (рекомендовані розміри: 600 – 1400 мм, глибина – 800 –1000 мм).

3.1 Вимоги щодо безпеки користування персональним комп'ютером

Виробничі чинники, пов’язані з роботою на комп'ютері поділяються на дві категорії: психофізіологічні чинники та фізичні. Основними з негативних психофізіологічних є напруження зорового апарату та посилення емоційного напруження від монотонної праці. Серед фізичних чинників можна виділити дію електростатичного поля та зміну іонного складу повітря.

З метою запобігання нещасних випадків забороняється вмикати персональний комп'ютер при знятому корпусі.

В кінці робочого дня або у разі тривалої перерви у роботі (вихідні або святкові дні, на час відпустки тощо) вилку кабеля живлення персонального комп'ютера слід від'єднати від розетки електромережі.

Персональний комп'ютер може бути підключений тільки до розетки, яка має заземлення.

Персональний комп'ютер встановлюється на робочих місцях, на яких обладнанню забезпечується нормальне охолодження. Повітря з вентилятора охолодження персонального комп'ютера повинно мати вільний вихід.

Забороняється пересувати ввімкнений системний блок. Не дозволяється розміщувати персональний комп'ютер у місцях, де він не захищений від: попадання на нього прямих сонячних променів, пилу, механічних ударів, вібрацій, коливань та інших зовнішніх впливів; впливу високочастотного випромінювання (поблизу трансформаторів, ліній високовольтних передач та ін.).

Не допускається перекриття вентиляційних отворів монітора, що знаходяться на верхній та бокових панелях.

Персональний комп'ютер повинен бути встановлений на міцній горизонтальній поверхні [34,35].

Забороняється встановлювати персональний комп'ютер у місцях, де існує небезпека потрапляння на нього води, а також поблизу опалювальних приладів.

У разі короткої перерви в роботі необхідно зберегти всі змінені впродовж останнього часу документи та зробити блокування персонального комп'ютера.

Не встановлюйте персональний комп'ютер поблизу опалювальних пристроїв, а також бережіть від прямих сонячних променів.

Утримуйте персональний комп'ютер в чистоті, не допускайте накопичення пилу на поверхні. Оберігайте персональний комп'ютер від різких струсів та вологості. [36,37]

Забороняється ставити на системний блок будь–які предмети.

Заходи пожежної безпеки під час проведення моєї дипломної роботи включають в себе пожежну безпеку під час роботи в лабораторії та під час експлуатації комп’ютерної техніки.

3.2 Вимоги техніки безпеки та виробничої санітарії при роботі в хімічній лабораторії

Відповідно до Інструкції з визначення категорій і класифікації зон з вибухо-пожежної і пожежної небезпеки приміщень і будівель, приміщення хімічних лабораторій за пожежною небезпекою належать до категорії В, класу зони – П–І.

Припливно-витяжна вентиляція в усіх приміщеннях лабораторії вмикається за 5 хвилин до початку робочого дня і вимикається після закінчення роботи.

Користуватися витяжними шафами з розбитим склом або несправною вентиляцією, а також шафами в яких є речовини, матеріали та устаткування, що не мають стосунку до виконуваних операцій, забороняється.

Робочі столи та витяжні шафи, призначені для роботи з відкритим вогнем та вибухонебезпечними речовинами,  мають  бути  повністю  покриті  негорючим матеріалом, а у разі роботи з кислотами та лугами − антикорозійним матеріалом, і мати бортики.

Легкозаймисті і горючі рідини належить зберігати в лабораторіях чітко за асортиментом у металевих ящиках і шафах. Кожну речовину слід приймати в кількості, не більшій за змінну потребу. Не допускається спільне зберігання речовин, хімічна взаємодія яких може призвести до пожежі або вибуху. Порядок спільного зберігання речовин  і матеріалів визначають згідно з вимогами додатка 5 НАПБ В.01.034   – 2005/111 Правил пожежної безпеки   в компаніях, на підприємствах та в організаціях енергетичної галузі України [38].

Для запобігання розливанню рідин і в разі аварії забороняється виливати залишки реактивів у каналізацію, необхідно мати спеціальні ємності для зливу відпрацьованих реактивів, окремо лугів та окремо кислот. Ємності мають бути етекитовані та мати відповідне зазначення: дати та прізвища людини, що з ними працює.

У випадку розлиття реактивів це місце необхідно негайно засипати піском. Забруднений пісок збирають лопатою або совком. Застосування сталевих лопат або совків забороняється.

Забороняється працювати з лужними металами в приміщеннях із високою вологістю та допускати їх контакт з водою, хлоровмісними органічними сполуками й твердим діоксаном вуглецю.

Евакуаційні шляхи та виходи потрібно завжди утримувати вільними, нічим не захаращеними.

3.3. Вимоги безпеки при роботі з електроприладами

Робота з електроприладами у лабораторії вимагає великої уваги і безумовного виконання правил електробезпеки згідно з ДНАОП 0.00–1.21. –98 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів»; 2.1 Приміщення, в яких розташовані електроприлади, слід оснащувати переносними вуглекислотними вогнегасниками з розрахунку на кожні 20 м2 площі приміщення з урахуванням гранично допустимої концентрації вогнегасної речовини. Електроприлади після закінчення роботи повинні бути відключеними від мережі [39].

Не рідше одного разу на квартал необхідно очищати від пилу агрегати та вузли:

– заземлення електрообладнання необхідно здійснювати згідно з ГОСТ 12.1.030-81 ССБП «Електробезпека. Захисне заземлення, занулення»;

– вмикання і вимикання усієї електромережі лабораторії повинно виконуватись загальним рубильником;

– електроприлади, що експлуатуються, періодично оглядає людина, відповідальна за електричне господарство [40].

3.4 Пожежна безпека

Забезпечення пожежної безпеки в лабораторії визначається «Правилами пожежної безпеки в Україні»:

– у лабораторії на видному місці повинні бути справжні первинні засоби пожежогасіння: вогнегасники вуглекислотні, пінні або порошкові, які розміщують безпосередньо в лабораторії; ящик або відро з піском (об’ємом близько 0,01 м3) з совком; покривало з вогнетривкого матеріалу;

– загорання у лабораторії слід відразу ліквідувати. У разі пожежі необхідно: повідомити пожежну охорону; вжити заходів щодо евакуації людей з приміщення; негайно вимкнути всі газові та електроприлади, а також забрати всі вогненебезпечні речовини, потім перекрити доступ повітря до вогню, а місце пожежі засипати піском, накрити покривалом з вогнетривкого матеріалу або обробити вуглекислим газом з вогнегасника.

Таким чином, знання правил охорони праці та пожежної безпеки дали мені змогу уникнути небезпечних ситуацій під час виконання кваліфікаційної роботи бакалавра [60].

ВИСНОВКИ

1. У процесі дослідження встановлено, що на сьогодні проведено досить мало досліджень, присвячених технології перевернутого уроку, існує лише невелика кількість статей, що описують модель «перевернутого уроку», розповіді викладачів на форумах, що мають свій особистий досвід роботи за цією моделлю, а також статті і книги від самих творців моделі «перевернутого уроку» і досвід кількох західних шкіл, що впровадили цю систему викладання в деяких класах. В українських школах ця модель ще не поширена як явище, і тільки починає робити перші кроки.

2. Обґрунтовано і розроблено технологію «перевернутого уроку», що застосовується у процесі навчання природничих наук, містить узгоджене поєднання форм, методів і засобів навчання цього предмету і базується на застосуванні «перевернутого уроку» як виду уроку, на якому вчитель надає матеріал для самостійного вивчення вдома, а на очному занятті проходить практичне закріплення матеріалу. Результати дослідження впроваджено в процес навчання природничих наук в 11-Б класі Запорізької спеціалізованої школи І-ІІІ ступенів №100.

3. Технологія перевернутого уроку змінює роль вчителя природничих наук у навчальному процесі. З головного ретранслятора знань вчитель перетворюється в провідника – консультанта і координатора. А це, у свою чергу, сприяє тісній співпраці з учнями на уроках. Роль учнів також змінюється. Вони більше вже не пасивні спостерігачі. Учні самі відповідають за отримані знання, спрямовують навчальний процес, шукають практичне застосування отриманій інформації. Вони стають більш самостійними в питаннях самонавчання та дисципліни. У такій формі перевернутого навчання природничих наук учні стають активними учасниками навчального процесу.

4. Педагогічний експеримент показав ефективність технології перевурного уроку у процесі навчання природничих наук. У ході експериментального навчання діяльність учнів активізувалась за рахунок збільшення часу на проведення природничого експерименту, застосування засобів мультимедіа, інтернет-ресурси з відео- та текстовою інформацією, комп’ютера, підручника природничих наук, відео-презентації, дидактичних матеріалів, підготовлених нами до кожної теми підручника «Природничі науки», спільних документів в хмарі, соціальних мереж. За даними анкетування учасників педагогічного експерименту авторська методика викликала зацікавленість навчальним матеріалом близько 79%учнів

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Ремизова Е.Г. Реализация методики смешанного обучения по модели «перевернутый класс» на уроках інформатики. веб-сайт. URL: http://msk.ito.edu.ru/2014/ section/229/94840/ (дата звернення: 17.11.2020).

2. Приходькіна Н.О. Використання технології «переверненого» навчання у професійній діяльності викладачів вищої школи. веб-сайт. URL: <http://qoo.by/2Bk> (дата звернення: 17.11.2020).

3. Кадемія М.Ю; С.С. Євсюкова; Т.В. Ткаченко. Інноваційні технології навчання. словник-глосарій. Львів : Вид-во «СПОЛОМ». 2011. 196 с.

4. Курвитс М. Модель "Перевернутый класс". Что переворачиваем? «Управление школою». Москва. 2014. 38-40 с.

5. Грабчак Д. В. Освітній веб-квест як нова Інтернет-технологія навчання елективних курсів з фізики. веб-сайт. URL: <http://ite.kspu.edu/webfm_send/299> (дата звернення: 17.11.2020).

6. Bergmann J. Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day / Jonathan Bergmann, Aaron Sams. – International Society for Technology in Education, 2012. – 120 p.

7. Horn M. What education can learn from Kung Fu. Clayton Christensen Institute. 2013. веб-сайт.URL :http://www.christenseninstitute.org/whateducation-can-learn-from-kung-fu/ (дата звернення: 17.11.2020).

8. Andrade M., Coutinho C. Implementing flipped classroom in blended learning environments: A proposal based on the cognitive flexibility theory. Journal of Interactive Learning Research. 2017. р. 109–126

9. Попадюк С. С. Методологічні засади використання освітньої концепції «перевернуте навчання» у вищій школі: Херсон. держ. ун-т.: 2017. 149–154 с.

10. Graney J. Flipping Your EL Classroom: A Primer by John Graney - 2013.вебсайт.URL:<http://newsmanager.commpartners.com/tesolc/downloads/features/2013/2013-10_Flipped%20Classrooms_Graney.pdf> (дата звернення: 17.11.2020)

11. Пилипчук О. «Перевернене» навчання інформатики веб-сайт. URL: <http://qoo.by/2Bl>. (дата звернення: 17.11.2020).

12. The Teacher’s Guide To Flipped Classrooms веб-сайт. URL: <http://www.edudemic.com/guides/flipped-classrooms-guide/> (дата звернення: 17.11.2020).

13.Приходькіна Н.О. Використання технології "переверненого навчання" у професійній діяльності викладачів вищої школи. *Педагогіка, соціальна робота*. 2015. № 30. 4 с.

14. Каленський А.А. Застосування педагогічних інформаційних технологій у навчальному процесі вищої школи. Андрій Анатолійович Каленський – Кривий Ріг: Аграрна освіта. 2011. 280 с.

 15. Курвитс М. Переворачиваем обучение. Часть первая: предпосылки модели обучения “перевернутый класс” веб-сайт. URL: <http://blognauroke.blogspot.com/2013/09/blog-post_26.html> (дата звернення: 17.11.2020).

16. What Is Flipped Learning? веб-сайт. URL: <http://flippedlearning.org/cms/>lib07/va01923112/centricity/domain/46/flip\_handout\_fnl\_web.pdf (дата звернення: 17.11.2020).

17. Друзь Л.В. Створення та впровадження інноваційних авторських технологій у закладах освіти Вінницької області. Методичний посібник. Вінниця: ВОІПОПП. 2015. 146 с.

18. Литвинова С. Г. Поняття та основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища середньої школи 2014. 26–41с.

19. Бондаренко Т. М. Веб-квест технологія як засіб активізації самостійної діяльності майбутніх вчителів початкових класів «Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка». 2013. 224–230 с.

20. Гапеєва О. Л. WebQuest технологія у навчанні студентів за програмою підготовки офіцерів запасу. Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук – техн. праць. 2011. 335–340 с.

21. Гриневич М. С. Медiаосвiтнi квести «Вища освіта України». № 3. Дод. 1. Тем. Вип. Педагогіка вищої школи: методологія, теорія, технології. Кіровоград: Гнозис. 2009. 153–155 с.

22. Шаматонова Г. Л. Веб-квест как интерактивная методика обучения будущих специалистов по социальной работе, «SOCIO простір: Междисциплинарный сборник научных работ по социологии и социальной работе» 2010. 234−236 с.

23. Шмідт В. В. Технологія веб-квеста при навчанні англійської мови студентів немовних спеціальностей веб-сайт. URL: <http://winner.seua.net/page26/1/10/> (дата звернення: 17.11.2020).

24. William Y. Chang, Hosame Abu - Amara, Jessica Sanford. Transforming Enterprise Cloud Services. Springer, 2010. 428 p.

25. Бондаревський В. Б. Воспитание інтересу к знаниям и потребность к самообразованию. Москва : Просвещение, 1985. 154 с.

26. Лозова В. І. Цілісний підхід до формування пізнавальної активності школярів. 2-ге вид., доп. Xарків : О.В.С., 2000. 217 с.

27. Морозова Н. И. Учителю о познавательном интересе. Москва: Знание, 1979. 56 с.

28. Щукина Г. И. Проблема познавательного интереса в педагогике. Москва: Педагогика, 1971. 146 с.

29. Знаменский П. А. Методика преподования физики в средней школе. Пособие для учителей. Ленинград: Учпедгиз, 1954. 552 с.

30. Seven things you should know about flipped classrooms. URL: https://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7081 pdf (дата звернення 17.11.2020).

31. Trach E. Professional Writer and Blogger [Electronic resourse] – Mode of access: World Wide Web: <https://www.schoology.com/blog/flipped-classroom>

32. Долин П.А. Медведев В.Т. Корочков В.В. Электробезопасность. Москва: Гардарики. 2008. 215 с.

33. Жидецкий В.Ц. Джигирей В.С. Основы охраны труда. Львов: Афиша. 2000. 351 с.

34. Кукин П.П. Лапин В.Л. Пономарев Н.Л. Безопасность жизнедеятельности. Москва: Высш. шк. 2001. 319 с.

35. Коржик Б.М. Іванов В.М. Основи охорони праці: підруч. для студ. вищ. навч. закл. Харків: ХДАМГ. 2002. 105 с.

36. Гандзюк М.П. Желиба Е.Н. Халимовський М.О. Основы охраны труда: підруч. для студ. вищ. навч. закл. Кривий ріг: Каравелла. 2003. 408 с.

37. Купчик М.Л. Гандзюк М.П. Основ охраны труда: Москва: Основа. 2000. 416 с.

38. Ткачук К.Н. Зацарний В.В. Охорона праці та промислова безпека. Київ: Лібра. 2010. 559 с.

39. Белов С.В. Ильницкая А.И. Козьяков А.Ф. Гандзюк М.П. Безопасность жизнедеятельности: підруч. для учнів проф. – техн. навч. закл. Москва: Высш.шк. 2008. 485 с.

40. Шкрабак В.С. Луковников А.В. Тургиев А.К. Безопасность жизнедеятельности в сельскохозяйственном производстве. Москва: Колос. 2009. 512 с.