

крок за кроком, що зручно для учнів, які тільки вивчають символічні методи та правила трансформацій у математиці.

Калькулятор для статистики та розподілів – містить інструменти для побудови й аналізу статистичних даних, створення діаграм, гістограм та побудови розподілів. Це корисний калькулятор для роботи з великими обсягами даних, вивчення ймовірнісних розподілів та проведення статистичного аналізу, що особливо актуально для старших класів.

Калькулятор геометрії – зручний для побудови та дослідження геометричних фігур, виконання трансформацій, вимірювання кутів, довжин та площ. Він підтримує візуальне дослідження властивостей геометричних об'єктів і допомагає учням краще зрозуміти основні поняття геометрії завдяки можливості інтерактивних побудов.

Використання GeoGebra як на уроках так і вдома дозволяє вирішити велику кількість складних завдань. Для прикладу на уроках математики вчителі можуть легко використовувати GeoGebra для пояснення тем, а учні удома можуть самостійно повторювати матеріал таких як властивості функцій, перетворення графіків, обертання та відображення фігур. Вдома учні можуть самостійно повторювати матеріал, створювати графіки та будувати моделі, переглядати відеоуроки на платформі та виконувати завдання, які автоматично перевіряються системою. GeoGebra підтримує створення інтерактивних навчальних матеріалів і комбінованих вправ, які учні можуть вирішувати в будь-який час, що сприяє їх самостійній роботі та розумінню навчального матеріалу.

Таким чином, GeoGebra є багатофункціональним онлайн калькулятором для онлайн навчання, який використовується для підвищення рівня знань з математики завдяки можливості створення наочних моделей і простих у використанні інструментів. Завдяки гнучкості та доступності, GeoGebra є зручною для інтеграції у будь-який навчальний процес, підтримуючи як колективну, так і індивідуальну роботу учнів.

Список використаних джерел

1. Онлайн калькулятор GeoGebra. URL: <https://www.geogebra.org> (дата звернення: 02.10.2024).
2. Гриб'юк О. О., Юнчик В. Г. Особливості використання системи GeoGebra в процесі навчання курсу «Математичні основи інформатики». URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/707285/1/МІТО_Yunchuk.pdf (дата звернення: 02.10.2024).

МЕТОДИ ОЦІНКИ ЗНАТЬ ТА НАВИЧОК СТУДЕНТІВ У СФЕРІ ВЕРИФІКАЦІЇ ТА ВАЛІДАЦІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Закусило Микола Миколайович

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 014 Середня освіта
(технічні дисципліни, технології),
Український державний університет імені Михайла Драгоманова,
nikola.zakusilo20071991@gmail.com

Шевчук Борис Вікторович

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформаційних систем і технологій,
Український державний університет імені Михайла Драгоманова,
sh.bera04@gmail.com

*« Оцінювання – це двигун, який керує навчанням студентів»
Джон Кован*

З розвитком технологій виросла необхідність в наданні програмному забезпеченні високої якості. Цього можна досягти за допомогою використання аспектів сучасної розробки (верифікації і валідації), які забезпечать якість і надійність програмних продуктів. Основною метою верифікації і валідації є перевірка того, що очікуваний результат відповідає створеному і задовольняє потреби клієнтів і замовника.

Для підготовки кваліфікованих спеціалістів в даній галузі важливо не лише передати теоретичні знання, а й закріпити практично вивчений матеріал, використовуючи реальні інструменти та методики верифікації та валідації при перевірці програмного забезпечення.

Дана робота охоплює традиційні і інноваційні методи оцінки, аналіз їх ефективності, а також рекомендації щодо покращення навчальних процесів.

Традиційні методи оцінки знань та навичок студентів. Одним із популярних і традиційних методів перевірки знань у сфері програмного забезпечення є теоретичні іспити та різного роду контрольні роботи. Основна суть – це перевірити знання ключових понять і методології тестування. Даний підхід є досить корисним і зручним для перевірки теоретичного розуміння матеріалу, але він обмежується вивченням практичних навичок. За допомогою даної методики викладачі можуть не виявити, наскільки студент зможе застосувати отримані знання на практиці при перевірці програмного забезпечення.

Практичні завдання можна вважати ключовим методом оцінки навичок студентів у тестуванні ПЗ адже вони дозволяють застосувати вивчені знання в реальних або ж максимально наближених до реальних умов. Це може бути індивідуальна чи командна робота, яка буде імітувати реальні робочі ситуації. Наприклад студентів можна залучити до перевірки справжнього програмного продукту на наявність дефектів, перевірки функціональності його чи написанні відповідної документації. Такий підхід забезпечить реальну оцінку, оскільки вимагатиме від студентів виконання реальних професійних кейсів [1, с. 64–65]

Інноваційні методи оцінки знань та навичок студентів. У наш час, коли з'являються нові технології, платформи, мови програмування процес верифікації і валідації також продовжує розвиватися. У тестуванні є можливість використовувати інструменти автоматизації і сучасні технології дають нам можливість використовувати автоматизовані системи оцінювання студентів. Спеціальні системи мають можливість автоматично аналізувати код, який написаний студентами і надавати миттєвий зворотній зв'язок щодо якості написаного ними коду. Використовуючи даний метод ми забезпечуємо швидкість перевірки, об'єктивність та зниження навантаження на викладачів.

Для стандартизації оцінювання досягнень студента є можливість використовувати такий інструмент, як рубрики. Рубрики дають можливість студентам зрозуміти критерії оцінювання при виконанні того чи іншого завдання пов'язаних з верифікацією і валідацією ПЗ. Наприклад, студентам можуть надаватися чіткі критерії, за якими будуть оцінюватися їх можливість написати відповідну документацію, створення тестових сценаріїв, використання різних методик верифікації і валідації тощо. Це в свою чергу дозволить самостійно оцінити особисті знання а також відстежувати прогрес у розвитку. Таким чином, використання рубрик є ефективним інструментом не лише для оцінювання студентів але й для навчання та самоаналізу, що надає більш глибоке розуміння набутих теоретичних знань.

Одним із суперечливих методів оцінювання є гейміфікація в оцінюванні знань. Адже на сьогодні, хоча ми можемо це не усвідомлювати, вона має значний вплив на життя кожної людини і студентів в тому числі. А різнопланові ігрові технології можна інтегрувати у процес оцінювання знань. Наприклад, створення ігрових сценаріїв, чи симуляція певної проблеми, де студенти повинні знайти вихід з проблеми чи розробити тестові сценарії. Водночас завдяки інтерактивним елементам даного підходу, навчання стає більш динамічним і цікавим, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу та глибшому зануренню в тематику верифікації і валідації ПЗ. Використання ігрових механік і сучасних технологій дозволяє підвищити мотивацію студентів і покращити якість навчального процесу [2].

При перевірці програмного забезпечення одним із ефективних інструментів навчання і водночас оцінки знань є кейс-метод – техніка, яка використовує модулювання реальних проблем і можливостей їх вирішення, з якими студенти можуть зустрітися в майбутньому. Наприклад для студентів можна презентувати реальний випадок, де певний функціонал не буде працювати і студенти повинні дослідити чому так вийшло, зробити аналіз, запропонувати сценарії вирішення дефекту і оцінити запропоновані рішення друг друга. Виконуючи подібні завдання студенти можуть глибше зануритися в професію інженера з забезпечення якості та напрацювати необхідні навички. Кейс-метод є ефективним методом оцінювання знань студентів у сфері тестування ПЗ, адже дає можливість розвивати аналітичне і критичне мислення та застосовувати теоретичні знання на практиці [3].

Пройшовшись по традиційним і інноваційним методам оцінки знань студентів у сфері якості програмного забезпечення ми бачимо що оцінка знань це тяжкий процес, який стикається з низкою проблем і викликів, такі як:

- об'єктивність оцінювання – є однією з ключових проблем. У тестуванні ПЗ може бути багато варіантів вирішення тієї чи іншої проблеми і всі вони можуть бути вірними, але відрізнятися ефективністю і часом на вирішення. Тому потрібно формулювати чіткі завдання і критерії до завдання;

- залученість і мотивація студентів – з кожним роком мотивація студентів падає і залучити студентів до активного навчання стає все тяжче;

- складність у моделюванні і створенні кейсів для практичних завдань.

В більшості ресурси закладів обмежені, а щоб був дійсно ефективний результат, студенти повинні працювати з реальними продуктами і взаємодіяти з реальними кейсами [4].

Щоб подолати дані виклики потрібно почати використовувати комплексні методи оцінювання знань та поєднувати різні методики навчання: практичні завдання, кейс-метод, гейміфікацію і інші. Лише такий підхід зробить викладачів більш гнучкими до сучасних реалій і більш точними в оцінці знань студентів. Наприклад, використання гейміфікації та реальних ситуацій підвищує залученість і мотивацію, а рубрики допомагають підійти до оцінки більш структуровано. Головне пам'ятати, що оцінювання це двигун, який керує навчанням студентів.

Список використаних джерел

1. Бутенко О. П., Чупир О. М. Кейс-метод, як різновид активного навчання студентів. *Розвиток освітньої системи: європейський вектор*: матеріали II Міжнародної науково-методичної конференції (20–21 березня 2019 р.). С. 132–133.

2. Тріщук О. В., Фіголь Н. М., Волик Н. С. Гейміфікація в освітньому процесі. *Технологія і техніка друкарства*. № 3(65), С. 72–79.

3. Щербак О. І., Софій Н. З., Бович Б. Ю. Теорія і практика оцінювання навчальних досягнень: Навчально методичний посібник / за наук. ред. О. І. Щербак. Івано-Франківськ : «Лілея НВ», 2014. 136 с.

4. Яшанов С. М., Шевчук Л. Д., Шевчук Б. В. Інтеграція моделей навчання інформаційних дисциплін в інформаційно-освітньому середовищі закладу вищої педагогічної освіти. *Актуальні питання гуманітарних наук*. № 39(5). С. 255–263.

МЕТОД ПРОЄКТІВ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИКИ

Іваноньків Мар'яна Богданівна

здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Математика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
ivanonkiv_mb@fizmat.tnpu.edu.ua

Гоменюк Ганна Володимирівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
homenyuk_hanna@tnpu.edu.ua

Сучасна освіта ставить перед собою завдання формувати не лише теоретичні знання, а й практичні вміння. Метод проєктів, особливо в математиці, дозволяє учням активно застосовувати отримані знання для розв'язання реальних задач, що підвищує їхню мотивацію до навчання. Виконуючи математичні проєкти (дослідницькі, творчі, практико-орієнтовані), учні розвивають критичне мислення, креативність, вчаться працювати в команді та бачать практичну цінність математичних знань у повсякденному житті.

Метод проєктів розвиває ключові компетентності: математичну грамотність, комунікативні навички, інформаційно-цифрову компетентність, здатність до навчання протягом життя, соціальні та громадянські вміння. Проєктна діяльність сприяє критичному мисленню, творчості, відповідальності та командній роботі учнів, навчаючи їх знаходити рішення, аналізувати результати та працювати з помилками [1].

Існує чотири основних види проєктів:

- дослідницькі: вивчення проблеми через дослідження та аналіз даних (дослідження розв'язків рівнянь у фізичних процесах);
- творчі: створення нових об'єктів або ідей, поєднуючи знання та креативність (створення математичних головоломок);
- практико-орієнтовані: вирішення практичних проблем у повсякденному житті (розрахунок сімейного бюджету);
- інформаційні: збір, обробка та представлення інформації (аналіз даних опитування щодо екологічної свідомості).

Наведемо приклади проєктів з математики для учнів 9 класу, та короткий опис, як їх можна реалізувати.

«Математика навколо нас»: учні досліджують геометричні форми в навколишньому середовищі, фотографуючи об'єкти та аналізуючи їх за такими критеріями, як симетрія, пропорції, площі та об'єми. Наприклад, можна вивчати архітектуру міста або моделювати меблі.

«Моя майбутня професія і математика»: проєкт присвячений застосуванню математики в різних професіях, таких як інженерія або архітектура. Учні можуть дослідити використання рівнянь та функцій у своїй обраній сфері, моделюючи форми будівель чи розраховуючи пропорції.