

основу для технологічної підготовки до його практичної реалізації. Процес виготовлення, випробування виробу і аналізу отриманих результатів є основою подальших витків спіралі творчо-конструкторської і практичної роботи з метою досягнення оптимального результату.

Завершальною стадією роботи є опис виробу та конструкторсько-технологічної документації з аналізом ефективності отриманих рішень. Творче завдання і проекти можуть виконуватися у вигляді індивідуальних або групових робіт під керівництвом і за участю викладачів.

Організація творчої навчальної діяльності призводить, з одного боку, до розвитку творчих здібностей студентів, з іншого - робить позитивний зворотній вплив на саму систему освіти в результаті творчого і професійного зростання педагогічних кадрів, вдосконалення форм організації, методичного забезпечення та матеріальної бази навчального процесу.

Список використаних джерел

1. Вербицкий, А.А. Развитие мотивации студентов в контекстном обучении / А.А. Вербицкий, Н.А. Бакшаева. – М.: Иссл. центр пробл. кач-ва п-ки спец., 2000. – 176 с.
2. Серебренников, Л.Н. Проектно-технологические подходы в подготовке учителя / Л.Н. Серебренников, В.В. Солдатов // Педагогический вестник. – 2000. – № 2.
3. Шишкін Г. О. Підготовка майбутніх учителів фізики до організації творчої діяльності учнів / Г. О. Шишкін // Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Сер. : Педагогічні науки. - 2015. - Вип. 3. - С. 385-392. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nzbdpu_2015_3_67.

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ТА ЇХ РОЛЬ У ФОРМУВАННІ ПРИРОДНИЧОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Кравчук Василь Ростиславович

Кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
vasylkravchuk1955@gmail.com

Жодної достовірності немає в науках там, де не можна застосувати жодну з математичних наук, і в тому, що не має зв'язку з математикою.

Леонардо да Вінчі

Вивчення природничих предметів у закладах загальної середньої освіти вимагає певної математичної підготовки учнів, навичок застосування математичного апарату до розв'язування практичних задач. Тому одним із завдань курсу математики є створення умов для досягнення учнями практичної компетентності. Вивчаючи на уроках математики певні поняття, учні повинні розуміти, що вони можуть виступати у ролі математичних моделей, які описують реальні явища і процеси.

Математична модель — це опис якогось реального об'єкта чи процесу мовою математики. Для моделювання реальних процесів використовують рівняння, нерівності, системи рівнянь і нерівностей, функції тощо.

Відомо чимало прикладів, коли в межах вдало побудованої математичної моделі за допомогою обчислень вдавалося передбачити існування нових фізичних явищ та об'єктів. Так, опираючись на математичні моделі, астрономи Дж. Адамс та У. Левер'є у 1846 році дійшли висновку про існування невідомої тоді ще планети і вказали її розміщення на небі. За їхніми розрахунками астроном Г. Галле знайшов цю планету. Її назвали Нептун.

Англійський фізик М. Дірак у 1928 році отримав рівняння руху електрона. Із розв'язку цього рівняння випливало існування елементарної частинки, яка відрізняється від електрона лише знаком електричного заряду. Таку частинку у 1932 році відкрив фізик К. Д. Андерсен (США) і назвав її позитроном.

Для формування в учнів знань та вмій, які необхідні для побудови та дослідження математичних моделей, потрібно значну увагу приділяти викладу теоретичного матеріалу, його мотивації, розкриттю суті основних понять, ідей, методів.

Розв'язування задач з будь-якої галузі з використанням математики передбачає такі три кроки:

- 1) формулюють задачу мовою математики, тобто будують математичну модель;
- 2) розв'язують одержану математичну задачу;
- 3) записують математичний розв'язок мовою, якою була сформульована початкова задача.

Розглянемо приклад.

На реостат подали напругу 22 В. Коли напругу збільшили на 10%, а опір реостата зменшили на 9 Ом, то сила струму в реостаті збільшилася на 1,1 А. Знайти початковий опір реостата.

Побудуємо математичну модель задачі. Нехай початковий опір реостата дорівнював x Ом, а початкова сила струму — y А. Оскільки початкова напруга дорівнювала 22 В, то $22 = yx$ ($U = IR$ — закон Ома для ділянки кола).

Коли напруга стала $22 \cdot 1,1 = 24,2$ (В) (збільшили на 10%), а опір став $(x - 9)$ Ом, то сила струму стала $(y + 1,1)$ А. Маємо: $24,2 = (y + 1,1)(x - 9)$.

Математичною моделлю задачі є система рівнянь:

$$\begin{cases} xy = 22; \\ (x - 9)(y + 1,1) = 24,2. \end{cases}$$

Одержали математичну задачу — розв'язати систему рівнянь. Розв'язавши систему, одержимо для невідомого x два значення: $x_1 = -9$, $x_2 = 20$. Число -9 умову задачі не задовольняє.

Запишемо результат мовою вихідної задачі: початковий опір реостата дорівнював 20 Ом.

В умові даної задачі використані нематематичні поняття. Такі задачі називають *прикладними*.

Програмою з математики для загальноосвітніх навчальних закладів передбачено вивчення учнями елементів комбінаторики, теорії ймовірностей, математичної статистики — розділів математики, які мають безпосередню прикладну спрямованість. Для розуміння учнями ролі цих розділів математики можна використати такі приклади мотивації.

Елементи комбінаторики. Існує чимало практичних задач, у яких потрібно встановити, скількома способами можна утворити певну сукупність предметів, скількома способами можна здійснити певну дію.

Наприклад, розробляючи для транспортних засобів номерні знаки, які складаються з певної кількості цифр і букв, потрібно наперед знати, скільки всього можна одержати таких знаків — їх має вистачити на всі транспортні засоби.

Аналіз різних можливих варіантів необхідний для розв'язування багатьох задач виробничої діяльності, наприклад, для проектування комунікацій, розподілу сільськогосподарських культур на декількох полях, складання розкладу руху транспорту, графіків подачі ресурсів, розкладів занять у навчальних закладах тощо.

Пошуком відповідей на запитання «Скільки всього є варіантів в тому чи іншому випадку?» займається окремий розділ математики, який називають комбінаторикою.

Елементи математичної статистики. Дані стану погоди, курсу валют, результатів виборів, різних соціальних опитувань — це *статистичні дані*. Статистичні дані дозволяють не тільки охопити картину певного питання на даний час, а й планувати необхідні дії на майбутнє. Так, статистичні дані про зайнятість населення дозволяють визначити, яку кількість спеціалістів і якої кваліфікації слід готувати, у якому регіоні варто споруджувати те чи інше підприємство тощо.

Методи збирання, обробки, інтерпретації різноманітних даних вивчає окремий розділ прикладної математики — математична статистика. Щоб підкреслити значення статистики у повсякденному житті, наводять приклад прогнозування результатів президентських виборів у США 1936 року. Тоді кандидатами на виборах були Ф. Рузвельт і А. Ландон. Редакція одного вельми поважного журналу вирішила провести опитування виборців за телефонними довідниками. По всій країні були розіслані понад 10 мільйонів листівок із проханням назвати прізвище майбутнього президента. Згодом журнал поінформував, що на майбутніх виборах президентом США з великою перевагою буде обрано А. Ландона.

Паралельне опитування здійснили соціологи Дж. Геллап та Е. Роупер, опираючись на вибірку, яка нараховувала лише 4 тисячі респондентів. Незважаючи на те, що редакція журналу опитала 10 мільйонів виборців,

витратила величезні кошти на розповсюдження листівок, збирання та обробку даних, їхній прогноз виявився хибним, а прогноз соціологів майже повністю збігся з результатами виборів.

Сучасну математичну статистику характеризують як науку про прийняття рішень в умовах невизначеності. Її завдання полягає у створенні методів збору й обробки статистичних даних для отримання наукових і практичних висновків.

Елементи теорії ймовірностей. Випадковий характер явищ, процесів відзначали ще в давні часи. Давньогрецький філософ Епікур (341 – 270 рр. до н. е.) вважав, що випадок притаманний самій природі явищ, і, отже, випадковість об'єктивна. Вироблення математичного підходу до вивчення випадкових явищ призвело до виникнення нової науки — теорії ймовірностей.

Сьогодні теорія ймовірностей розвинулася в універсальну теорію, яка знаходить застосування в багатьох сферах людської діяльності. Її широко використовують в економіці, транспорті, у виробництві, статистиці. Сучасне природознавство широко користується теорією ймовірностей як теоретичною основою в обробці результатів спостережень.

Ми підкреслили значення математичних моделей та окремих розділів прикладної математики у пізнанні навколишнього світу. Через вивчення на уроках математики понять, які можуть виступати у ролі математичних моделей, та зазначених розділів математики можуть бути реалізовані складники багатьох ключових компетентностей, зокрема основні компетентності у природничих науках.

Список використаних джерел

1. Нова українська школа: порадник для вчителя / за заг. ред. Н. М. Бібік. — Київ: Літера ЛТД, 2018. — 160 с.
2. Кравчук В. Р. Роль математики у формуванні природничої компетентності. // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. 20-21 травня 2019 р., м. Тернопіль. — Тернопіль: Вектор, 2019. — С. 234–237.
3. Алгебра: підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів / В. Кравчук, М. Підручна, Г. Янченко. — Тернопіль: Підручники і посібники, 2015. — 224 с.
4. Алгебра: підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів / В. Кравчук, М. Підручна, Г. Янченко. — Тернопіль: Підручники і посібники, 2017. — 264 с.

ФОРМУВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПОНЯТЬ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ТА ЕКОНОМІКИ

Земка Оксана Валеріївна

кандидат педагогічних наук, викладач,

Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка

oksi_freude@ukr.net

Соціальне благополуччя людей безпосередньо залежить від рівня економічного піднесення країни. Пріоритетні реформаторські цілі, визначені українським суспільством, вимагають підготовки молодого покоління, яке має