**Методичні рекомендації вчителям природничих дисциплін**

**«Реалізація компетентнісного підходу на основі засобів STEM-освіти в процесі викладання дисциплін природничої галузі»**

Світова освітня практика доводить дієвість та ефективність компетентнісного підходу в умовах сьогодення. Його реалізація передбачає переорієнтацію із власне освітнього процесу на результат освіти під час діяльності учнів – це перенесення акценту з накопичення певних знань, навичок та умінь на формування і розвиток у дітей здатності застосовувати їх у практичній діяльності. Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 р. № 988-р, спрямована на розвиток особистості учня та формуванні компетентностей, необхідних для успішної самореалізації в суспільстві. Серед них:

1) спілкування державною (і рідною у разі відмінності) мовами. Це вміння усно і письмово висловлювати й тлумачити поняття, думки, почуття, факти та погляди (через слухання, говоріння, читання, письмо, застосування мультимедійних засобів). Здатність реагувати мовними засобами на повний спектр соціальних і культурних явищ – у навчанні, на роботі, вдома, у вільний час. Усвідомлення ролі ефективного спілкування;

2) спілкування іноземними мовами. Уміння належно розуміти висловлене іноземною мовою, усно і письмово висловлювати і тлумачити поняття, думки, почуття, факти та погляди (через слухання, говоріння, читання і письмо) у широкому діапазоні соціальних і культурних контекстів. Уміння посередницької діяльності та міжкультурного спілкування;

3) математична компетентність. Культура логічного і алгоритмічного мислення. Уміння застосовувати математичні (числові та геометричні) методи для вирішення прикладних завдань у різних сферах діяльності. Здатність до розуміння і використання простих математичних моделей. Уміння будувати такі моделі для вирішення проблем;

4) основні компетентності у природничих науках і технологіях. Наукове розуміння природи і сучасних технологій, а також здатність застосовувати його в практичній діяльності. Уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати;

5) інформаційно-цифрова компетентність передбачає впевнене, а водночас критичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією на роботі, в публічному просторі та приватному спілкуванні. Інформаційна й медіа-грамотність, основи програмування, алгоритмічне мислення, робота з базами даних, навички безпеки в інтернеті та кібербезпеці. Розуміння етики роботи з інформацією (авторське право, інтелектуальна власність тощо);

6) уміння вчитися впродовж життя. Здатність до пошуку та засвоєння нових знань, набуття нових вмінь і навичок, організації навчального процесу (власного і колективного), зокрема через ефективне керування ресурсами та інформаційними потоками, вміння визначати навчальні цілі та способи їх досягнення, вибудовувати свою освітньо-професійну траєкторію, оцінювати власні результати навчання, навчатися впродовж життя;

7) ініціативність і підприємливість. Уміння генерувати нові ідеї й ініціативи та втілювати їх у життя з метою підвищення як власного соціального статусу та добробуту, так і розвитку суспільства і держави. Вміння раціонально вести себе як споживач, ефективно використовувати індивідуальні заощадження, приймати доцільні рішення у сфері зайнятості, фінансів тощо;

8) соціальна та громадянська компетентності. Усі форми поведінки, які потрібні для ефективної та конструктивної участі у громадському житті, в сім’ї, на роботі. Уміння працювати з іншими на результат, попереджати і розв’язувати конфлікти, досягати компромісів. Повага до закону, дотримання прав людини і підтримка соціокультурного різноманіття;

9) обізнаність та самовираження у сфері культури. Здатність розуміти твори мистецтва, формувати власні мистецькі смаки, самостійно виражати ідеї, досвід та почуття за допомогою мистецтва. Ця компетентність передбачає глибоке розуміння власної національної ідентичності як підґрунтя відкритого ставлення та поваги до розмаїття культурного вираження інших;

10) екологічна грамотність і здорове життя. Уміння розумно та раціонально користуватися природними ресурсами в рамках сталого розвитку, усвідомлення ролі навколишнього середовища для життя і здоров’я людини, здатність і бажання дотримуватися здорового способу життя.

У Державному стандарті базової середньої освіти, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 року № 898, визначено компетентності у галузі природничих наук, техніки і технологій, що передбачають формування наукового світогляду; здатність і готовність застосовувати відповідний комплекс наукових знань і методологій для пояснення світу природи; набуття досвіду дослідження природи та формулювання доказових висновків на основі отриманої інформації; розуміння змін, зумовлених людською діяльністю; відповідальність за наслідки такої діяльності.

Предмети природничо-математичного циклу, разом з іншими предметами роблять свій внесок у формування ключових компетентностей. Зокрема, науково-природничої компетентності, що є фундаментальною в галузі природознавства. Сприяють розвитку математичної компетентності під час розв’язання розрахункових та графічних задач, інформаційно-комунікаційної діяльності, що передбачає уміння використовувати цифрові технології, електронні освітні ресурси та відповідні засоби для виконання навчальних проєктів, творчих, особистісних і суспільно значущих завдань. Громадянська, загальнокультурна й здоров’язбережувальна компетентності формуються під час вивчення історично-наукового матеріалу, що розкриває процес становлення і перспективи розвитку науки в світі та Україні зокрема.

Компетентнісно зорієнтовані задачі сприяють реалізації дидактичних цілей, пов’язаних із формуванням як предметної, так і загальнопредметних компетентностей. А саме:

застосування знань і вмінь, засвоєних на окремих предметах, під час розв’язування предметних навчальних задач;

використання у процесі розв’язування задач знань і вмінь із інших навчальних предметів;

розвиток в учнів загальнонавчальних умінь.

У зв’язку з цим забезпечується становлення наукового світогляду й відповідного стилю мислення учнів як основи формування активної життєвої позиції в демократичному суспільстві, орієнтованої на загальнолюдські цінності, дбайливе ставлення до власного здоров’я та здоров’я інших людей, до навколишнього світу.

Основною особливістю STEM-освіти є інтегроване навчання щодо застосування науково-технічних знань у реальному житті. Різноманітні засоби STEM-освіти створюють можливості для розвитку таких компетентностей:

наукової, що виявляється у здатності використовувати наукові знання та методи для розуміння навколишнього світу;

технологічної, що характеризується знаннями про технології та конкретні їх види наявністю сукупності вмінь, які забезпечують успішне виконання технологічної діяльності;

інженерної, яка полягає у розумінні того, як технології розробляються в процесі проєктування та готовності вирішувати актуальні і перспективні інженерні задачі, застосування наукових та математичних принципів до практичних цілей,

математичної, що виявляється у здатності використовувати математичний апарат в майбутній професійній діяльності та інтерпретувати рішення математичних задач у різних ситуаціях.

Актуальність компетентнісного підходу у шкільному навчанні полягає у тому, що на концептуальному рівні оновлення освітнього процесу відбувається переорієнтація мети і завдань освіти, а відтак відбуваються зміни в усіх  компонентах шкільної освіти:

мотивування учнів до свідомої діяльності в умовах, які моделюють реальну ситуацію;

інтегрування змісту кількох взаємопов’язаних питань із різних дидактичних ліній навчального предмета чи освітніх галузей;

застосування для розв’язування задач проблемно-пошукових методів навчання;

варіативність розв’язків;

сприяння усвідомленню учнями практичної значущості навчання.

STEM-освіта – це створення умов для гармонійного формування науково- орієнтованої освіти на основі модернізації усіх її напрямів, це широкий вибір шляхів особистісного розвитку. З прийняттям нових нормативних актів педагогічні працівники закладів освіти отримали можливість вільно обирати освітні програми, форми навчання, інституції та суб’єкти освітньої діяльності для підвищення кваліфікації свого професійного і загальнокультурного рівнів. Для того, щоб навчати по-новому, вчитель має отримати: академічну свободу; право на вільний вибір форм, методів і засобів навчання, що відповідають освітній програмі; можливість розроблення та впровадження авторських, модельних навчальних програм, проєктів, освітніх методик і технологій, насамперед методик компетентнісного навчання.

Для організації компетентнісно орієнтованого освітнього процесу вчителеві варто пропонувати учням такі завдання, які б мотивували їх до опанування навчального матеріалу і були спрямовані не на відтворення навчальної інформації, а на розвиток умінь самостійної пошукової діяльності школярів (визначати мету, планувати, виконувати й оцінювати її результати, рефлексувати), що передбачає вихід за межі предметного складника, оскільки вони мають не лише навчальну, а й життєву ціль. Тобто, йдеться про важливість розвитку в учнів умінь застосовувати здобуті знання для вирішення нової пізнавальної проблем.

Доцільно зазначити нову роль педагога НУШ та STEM освітнього  простору не як єдиного наставника та джерела знань, а як коуча, фасилітатора, тренера, що забезпечує успішну групову комунікацію, тьютора – ключову фігуру в дистанційному навчанні, модератора в індивідуальній освітній траєкторії дитини (направляє на отримання потрібної інформації).

STEM-учитель не просто вчить, а вчить просто. Глибоко знає теорію і практику компетентнісного, особистісно зорієнтованого, діяльнісного підходів, вміло реалізує змістові лінії в практичну площину освітнього процесу, розуміє, що сучасною дидактичною одиницею є не урок, а тема.

Сьогоднішнє завдання педагога в контексті реалізації основних положень Нової української школи та запровадження STEM-освіти – створити умови для розвитку учня, його здібностей творчого сприйняття знань, сформувати вміння самостійно мислити, мотивувати до поглибленого вивчення предметів природничої галузі.

Педагогічні працівники закладів загальної середньої освіти, враховуючи актуальність STEM-підходу, можуть викладати інтегровані міжгалузеві навчальні курси, наприклад з робототехніки, 3D-моделювання тощо за умови створення відповідних матеріально-технічних умов.

Фундаментальною основою STEM-освіти є те, що, вона передбачає використання наукових методів пізнання, наявні основні етапи наукової роботи, передбачає отримання нових знань та досвіду оволодіння спеціальними знаннями, вміннями, навичками методології і методики наукового дослідження. Адже ключовим компонентом STEM є інтеграція.

З метою реалізації основних положень Концепції «Нова українська школа» та Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) в освітньому процесі, педагогам доцільно звернути увагу на:

гнучкість у відборі та розподілі навчального матеріалу відповідно до потреб здобувачів освіти;

доцільніcть використання методів та засобів навчання;

компетентнісну модель навчання (зміщення акцентів у навчальній діяльності з вузькопредметних на загальнодидактичні);

оновлення структури й змісту навчальних предметів;

визначення та оцінювання результатів навчання через ключові й предметні компетентності учнів;

наскрізне STEM-навчання.

Педагогам, відповідно до вектора свого фахового зростання, бажано використовувати всі пропозиції і долучатися до проєктів, які реалізують не тільки державні освітні установи, а й міжнародні, громадські організації. Відділ STEM-освіти ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» на офіційному сайті та Фейсбук-сторінці «Відділ STEM-освіти ІМЗО» анонсує події і надає методичні рекомендації щодо їх організації та формату проведення.

Для успішного виконання вимог Концепції «Нова українська школа» та Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) доцільно опрацювати нормативно-правові  документи:

Закони України «Про освіту», «Про повну загальну середню освіту», «Про позашкільну освіту», «Про наукову та науково-технічну діяльність», «Про інноваційну діяльність»;

Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 р. № 988-р;

Державний стандарт базової середньої освіти, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 року № 898;

Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 05 серпня 2020 року № 960-р.;

План заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року, затверджений розпорядженням Кабінету Міністрів України від 13 січня 2021 року № 131-р;

План заходів щодо популяризації природничих наук та математики до 2025 року, затверджений розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 квітня 2021 року № 320-р;

Положення про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності, затверджений наказом Міністерства освіти і науки України від 07 листопада 2000 року № 522, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 26 грудня 2000 року за № 946/5167 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 30 листопада 2012 року № 1352);

накази Міністерства освіти і науки від 07.02.2020 року № 143 «Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів початкової школи»; від 29.04.2020 року № 574 «Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій»;

лист ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» від 11.08.2021 року № 22.1/10-1775 «Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти у закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2021-2022 навчальному році».

Автори: Людмила Кучер, методист, в. о. завідувача лабораторії SТЕМ-освіти ТОКІППО, Олеся Олексюк, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри змісту і методик навчальних предметів, методист лабораторії STEM-освіти ТОКІППО.