



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА НАУКОВА УСТАНОВА
«ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ»**

вул. Митрополита Василя Липківського, 36, м. Київ, 03035, тел./факс: (044) 248-25-13

Від 11.08.2021 № 22.1/10-1775

Заклади післядипломної
педагогічної освіти

Методичні рекомендації щодо
розвитку STEM-освіти в закладах
загальної середньої та позашкільної
освіти у 2021/2022 навчальному році

На виконання п. 295 Плану роботи Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти» на 2021 рік (наказ ДНУ ІМЗО від 28.12.2020 № 97) відділом STEM-освіти розроблено методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2021/2022 навчальному році (додаток).

Просимо поінформувати керівників закладів освіти та педагогічних працівників області про методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2021/2022 навчальному році.

Матеріали розміщено на веб-сайті ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» (режим доступу: <http://www.imzo.gov.ua>).

Директор

Євген БАЖЕНКОВ

Додаток
до листа ДНУ «Інститут
модернізації змісту освіти»
від 11.08.2021 № 22.1/10-1775

**Методичні рекомендації щодо розвитку
STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти
у 2021/2022 навчальному році**

Розвиток національної економіки, забезпечення конкурентоспроможності нашої держави можливий шляхом ефективної взаємодії економіки, науки, освіти, здійснення заходів щодо розвитку людського капіталу, залучення інновацій у всіх сферах діяльності суспільства.

Актуальною проблемою для науки і практики, з огляду сучасних освітніх тенденцій, є формування компетентностей, світоглядних позицій та життєвих цінностей, ефективного засвоєння знань з використанням трансдисциплінарного підходу до навчання, що базується на практичному застосуванні наукових, математичних, технічних та інженерних знань і вмінь щодо подальшого використання їх у професійній діяльності.

Розвиток STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2021/2022 навчальному році здійснюється з урахуванням плану заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року, що визначає комплекс заходів, пов'язаних з формуванням і розвитком навичок науково-дослідницької та інженерної діяльності, винахідництва, підприємництва, ранньої професійної самовизначеності, популяризацією науково-технічних та інженерних професій. План заходів передбачає:

- проведення конференцій, семінарів, симпозіумів з питань використання новітніх методик STEM-освіти для педагогічних та науково-педагогічних працівників;
- створення баз даних або інтерактивних карт закладів освіти, які впроваджують STEM-освіту, та їх постійне оновлення;
- проведення конкурсів, турнірів, олімпіад, інтелектуальних змагань, літніх шкіл, всеукраїнських фестивалів науки для здобувачів освіти, педагогічних працівників;
- проведення профорієнтаційних заходів для здобувачів освіти у форматі проєктів «Професії майбутнього», тижнів з популяризації STEM-освіти тощо;
- підвищення кваліфікації педагогічних та науково-педагогічних працівників з питань використання новітніх методик STEM-освіти;
- створення нових STEM-центрів та STEM-лабораторій, розширення напрямів їхньої діяльності, оснащення обладнанням природничо-математичних кабінетів у закладах освіти;
- оновлення дизайну пришкольних ділянок;
- сприяння функціонуванню закладів спеціалізованої освіти наукового спрямування;
- упровадження та підтримка гуртків і секцій науково-технічного напрямку закладів позашкільної освіти;

- розроблення та впровадження сучасних методик дистанційного навчання природничо-математичних предметів;
- забезпечення поповнення бібліотек закладів освіти якісною науково-популярною та науковою літературою;
- здійснення досліджень та підготовка рекомендацій з використанням методик природничо-математичної освіти (STEM-освіти) в закладах освіти тощо.

Ініціативу Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти» (відділ STEM-освіти) щодо розвитку STEM-освіти в Україні активно підтримують обласні координатори з питань STEM-освіти у закладах післядипломної педагогічної освіти, які розробляють, узгоджують регіональні програми заходів (конференції, майстер-класи, воркшопи, тренінги, панельні дискусії, конкурси тощо). Активна співпраця із закладами загальної середньої та позашкільної освіти зумовлює системну реалізацію напрямів STEM-освіти.

Нормативно-правове забезпечення

Розвиток STEM-освіти у закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2021/22 навчальному році здійснюється відповідно до:

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

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

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

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

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

Положення про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності, затвердженого 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);

наказів Міністерства освіти і науки від 17.05.2017 року № 708 «Про проведення дослідно-експериментальної роботи всеукраїнського рівня за темою: «Науково-методичні засади створення та функціонування Всеукраїнського науково-методичного віртуального STEM-центру (ВНМВ STEM-центр)» на 2017-2021 роки»; від 13.04.2018 року № 366 «Про реалізацію інноваційно-освітнього проекту всеукраїнського рівня за темою «Я– дослідник» на 2018-2021 роки»; від 12.06.2019 року № 830 «Про розширення бази реалізації інноваційного освітнього проекту всеукраїнського рівня за темою «Я – дослідник» на 2018–2021 роки»; від 07.02.2020 року № 143 «Про затвердження

Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів початкової школи»; від 29.04.2020 № 574 «Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій» та інших законодавчих актів.

Організаційна та навчально-методична робота

Інформацію з питань організації навчання за напрямками та проблематикою STEM-освіти педагогічні працівники можуть отримувати з офіційних сайтів Міністерства освіти і науки України, ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», Українського державного центру позашкільної освіти, Національного центру «Мала академія наук України», Національного еколого-натуралістичного центру учнівської молоді, Українського державного центру національно-патріотичного, краєзнавства і туризму учнівської молоді, ДЗВО «Університет менеджменту освіти НАПН України», Інституту педагогіки НАПН України, Інституту спеціальної педагогіки і психології ім. М. Ярмаченка НАПН України, Інституту психології ім. Г. С. Костюка НАПН України, закладів післядипломної педагогічної освіти та інших освітніх установ.

Особливої актуальності набуває проблема розробки, створення та впровадження ефективних освітніх програм, які сприятимуть адаптації здобувачів освіти до життя в суспільстві економіки знань. У рамках реалізації Всеукраїнського освітнього проєкту «Я – дослідник» було створено та апробовано інноваційні навчальні програми для ефективного формування природничо-математичної освіти молодших школярів. Реалізація цих навчальних програм базується на застосуванні активних методів навчання, ІТ- й STEM-технологій. Детальніше за покликанням: <http://yakistosviti.com.ua>.

У ході організації навчальної діяльності науково-педагогічні працівники закладів освіти можуть використовувати серію методичних розробок «Я – дослідник» для учнів 2-9 класів (близько 30 навчально-методичних посібників), варіативний курс «STEM-Lab» для учнів 5-9 класів та інші. Розроблено електронний ресурс для інформаційного забезпечення цього проєкту. Детальніше за покликанням: <http://yakistosviti.com.ua>.

В умовах реалізації концепції «Нова українська школа», перезавантаження змісту освіти відбувається пошук ефективних рішень щодо подолання ізольованого викладання навчальних предметів й створення принципово нових навчальних програм, де освітній процес орієнтований на діяльнісний, практикоорієнтований, інтегрований підходи. Наказом Міністерства освіти і науки України від 12 липня 2021 року № 795 надано гриф «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» 75 модельним навчальним програмам для базової середньої освіти, у змісті яких реалізуються концептуальні засади нового Державного стандарту базової середньої освіти, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 року № 898 (<https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/modelni-navchalni-programi-dlya-5-9-klasiv-novoyi-ukrayinskoyi-shkoli-zaprovadzhuysya-poetapno-z-2022-roku> та <https://imzo.gov.ua/model-ni-navchal-ni-prohramy/>).

Модельні навчальні програми створено відповідно до Переліку модельних навчальних програм для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти Типової освітньої програми для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти,

затвердженої наказом Міністерства освіти і науки України від 19 лютого 2021 року № 235.

Модельна навчальна програма — це документ, що визначає орієнтовну послідовність досягнення очікуваних результатів навчання учнів, зміст навчального предмета (інтегрованого курсу) та види навчальної діяльності учнів, рекомендовані для використання в освітньому процесі у порядку, визначеному законодавством.

Модельні навчальні програми стануть основою для розроблення нової навчальної та навчально-методичної літератури для 5-9 класів закладів загальної середньої освіти, зокрема за напрямками STEM-освіти. Педагогічним колективам радимо ознайомитися з новими нормативними, методичними матеріалами (<https://imzo.gov.ua/prezentatsii-model-nykh-navchal-nykh-prohram-dlia-5-6-klasiv-zakladiv-zahal-noi-seredn-oi-osvity/> та <http://yakistosviti.com.ua/uk/SEREDNIA-SHKOLA>).

Вищезазначена кількість модельних навчальних програм не є остаточною, оскільки авторські колективи і надалі можуть розробляти такі програми для впровадження нового змісту базової середньої освіти в освітній процес. Заклади освіти, які мають досвід системного розвитку STEM-освіти, апробовані курси можуть на основі модельних навчальних програм, які отримали гриф, розробляти навчальні програми зі STEM-предметів, STEM-інтегрованих курсів, що мають містити опис результатів навчання в обсязі не меншому, ніж передбачено Державним стандартом базової середньої освіти та/або відповідними модельними навчальними програмами. Такі навчальні програми затверджуються педагогічною радою закладу освіти.

Запровадження інтегрованих курсів у середній ланці стане своєрідним містком для профільної освіти у старшій школі, яка почне свій рух з 2027 року.

Навчальні програми природничо-математичної освіти (STEM-освіти) спрямовані на задоволення попиту на наукоємну освіту, формування актуальних на ринку праці компетентностей, у тому числі науково-дослідницьких навичок: проведення наукових досліджень, висунення, обґрунтування і перевірка гіпотези, експериментування, аналіз даних та підготовка висновків, що підтверджують, спростовують або модифікують гіпотезу, а також спостереження, вимірювання, прогнозування, використання просторово-часових зв'язків, інтерпретація даних.

Наслідки пандемії коронавірусної хвороби (Covid-19) та введення карантинних заходів у освітній процес зумовили необхідність активного упровадження моделі «змішаного навчання» - поєднанні традиційних підходів та онлайн-навчання, спрямованого на отримання та закріплення на практиці знань в процесі самостійної роботи учнями.

Найпоширенішим різновидом «змішаного навчання» є модель навчання «перевернутий клас», особливістю якого є те, що засвоєння нового матеріалу учнями відбувається самостійно (під час перегляду навчальних відеоматеріалів, ілюстрацій або інформаційних ресурсів, проходження тестів та вправ на початкове засвоєння теми), а під час роботи в класі учні разом з вчителем виконують завдання з даної тематики, поглиблюючи знання вивченого матеріалу (розв'язують практичні задачі, виконують дослідницькі завдання тощо).

Детальніше за покликанням: <https://naurok.com.ua/post/model-navchannya-perevernutyi-klas-zminyuemo-osvitniy-proces>

Враховуючи матеріально-технічне забезпечення закладу освіти та рівень сформованості освітніх компетентностей здобувачів освіти, педагоги можуть обирати різні види «змішаного навчання», з якими можна ознайомитись за покликанням: <https://osvitoria.media/experience/uroky-dogory-drygom-yak-i-navishho-vchytelyu-zastosovuvaty-zmishane-navchannya/>.

Забезпеченню рівного доступу кожного учасника до якісної освіти є дистанційні форми навчання. Докладніше про організацію дистанційної форми навчання можна ознайомитися за покликанням: <http://surl.li/ckqz> та <https://nus.org.ua/tags/383/>

Слід наголосити, що поєднання традиційного та дистанційного навчання сприяло упровадженню новітніх підходів та форм навчання: мобільне навчання, змішане навчання, адаптивне навчання, соціальне-емоційне-етичне навчання (СЕЕН), педагогіка партнерства тощо. STEM-навчання є одним із сучасних підходів організації освітнього процесу, що поєднує в собі міждисциплінарний, міжгалузевий і проєктний підходи.

Якісно та продуктивно вирішувати педагогічні задачі під час STEM-навчання допомагає інтеграція навчального процесу. Актуальність даного процесу зумовлена можливістю сформуванню уявлення цілісності об'єктивного світу, використанням проблемних ситуацій, що спонукає учнів досліджувати нові фактори й явища шляхом збільшення інформативності матеріалу, його прикладного значення.

Відповідно, інтегрований урок/заняття – це спеціально організований урок/заняття, мета якого може бути досягнута при об'єднанні ґрунтовних знань з різних предметів й спрямована на вирішення проблеми синтезу навколишнього середовища у прикладному аспекті. Структура інтегрованих уроків/занять відрізняється: чіткістю, компактністю, стислістю, логічною взаємообумовленістю навчального матеріалу на кожному етапі уроку, значною інформативною місткістю матеріалу.

Інтегровані уроки/заняття є найважливішою частиною системи міжпредметних зв'язків. Основними структурними компонентами такого уроку/заняття є визначення проблеми; створення моделі дослідження; проведення дослідження; аналіз та інтерпретація даних; моделювання різних альтернатив рішення, вибір оптимального рішення та його реалізація.

Найбільш актуальними типами інтегрованих уроків є урок формування нових знань (урок-подорож, урок-дослідження, урок-екскурсія, мультимедіа-урок, проблемний урок), урок формування нових вмінь і навичок (урок-практикум, урок-гра, урок-подорож), урок узагальнення та систематизації знань (ігри, конкурси, вікторини, урок-екскурсія, урок-аналіз контрольних робіт, урок-бесіда). Такі уроки створюють більше можливостей для вирішення сучасних навчально-методичних завдань.

У впровадженні STEM-навчання щодо принципу інтеграції актуальною є проєктна діяльність. Виконання STEM-проєктів передбачає інтегровану дослідницьку, творчу діяльність учнів, спрямовану на опанування методів наукового пізнання та їх практичній реалізації, зокрема, у повсякденній діяльності, пошук способів вирішення проблем, критичного оцінювання

одержаних результатів та формування наукового світогляду. Із планами, розробками навчальних STEM-проектів можна ознайомитися на різних освітніх ресурсах, наприклад: STEM-школа, сайт Журналу «Колосок» (https://e-kolosok.org/category/subheading/stem_projects/; <https://e-kolosok.org/stem-uchytel/>); портал «Освітній архів» (Education Closet, <https://educationcloset.com/>).

Прикладом проектної діяльності можуть виступати освітні хакатони. Дана форма роботи сприяє активізації практичної діяльності; розв'язання різноаспектних проблем; проявам творчості, креативності та реалізації здібностей й знань їх учасників. У процесі хакатону команди працюють над створенням, проектуванням проблемного питання, виробленням плану рішення та представлення результату журі.

ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» у партнерстві з CSR Ukraine, Центром «Розвиток корпоративної соціальної відповідальності» (ініціатива «Дівчата STEM»), Фондом ООН у галузі народонаселення в Україні - UNFPA Ukraine проводять хакатони «STEM-урок: методичні підходи та гендерні стереотипи». На таких заходах освітяни не тільки отримують нові знання, доступ до сучасних ресурсів, але й мають змогу презентувати власні напрацювання та обмінюватися новими думками, ідеями, досвідом. Докладніше за покликанням: <https://stem-lesson.info/stem-proiekti/>

Невіддільною складовою STEM-освіти є мережа STEM-центрів, STEM-лабораторій (у тому числі віртуальних).

STEM-лабораторія – навчальний кабінет або приміщення закладу освіти, оснащене сучасними засобами навчання та обладнанням для залучення здобувачів освіти до навчально-дослідницької, дослідницько-експериментальної, конструкторської, винахідницької та пошукової діяльності відповідно стандартів освіти, освітніх та навчальних програм з використанням проектних технологій в освітньому процесі.

Оснащення STEM-лабораторій здійснюється відповідно до Типового переліку комп'ютерного обладнання для закладів дошкільної, загальної середньої та професійної (професійно-технічної) освіти та Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій, затверджених Міністерством освіти і науки України.

У контексті використання дистанційних технологій можна використовувати STEM-лабораторію МАНЛаб. Ресурс надає дистанційну й очну фахову методичну і технологічну допомогу в організації STEM-навчання здобувачів освіти. STEM-лабораторія МАНЛаб спеціалізується на дослідженнях з фізики, хімії, біології, географії, астрономії, екології, мінералогії.

Освітнє середовище STEM-лабораторії МАНЛаб включає складові: інформаційно-технологічну (навчальні програми, методичні матеріали, віртуальні лабораторії); просторово-матеріальну (обладнання провідних вітчизняних та закордонних виробників); соціально-особистісну (учні загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладів, студенти вищих навчальних закладів, наукові, науково-педагогічні та педагогічні кадри, фахівці-волонтери з різних галузей виробництва та ентузіасти розвитку STEM-освіти в Україні).

Водночас, STEM-центр – це структурний підрозділ закладу освіти, утворений з метою забезпечення STEM-освіти. Напрямами діяльності STEM-

центру можуть бути програмування, штучний інтелект, електроніка, мехатроніка, біоніка, адитивні технології, числове програмне керування, комп'ютерне моделювання, фрезерні та лазерні технології, кліматичні, астрономічні, біологічні спостереження та опрацювання їх результатів, робототехніка, інженерія, ракетомоделювання, аерокосмічні технології, радіоелектроніка, авто-, авіа-, судномоделювання, тривимірне моделювання; хіміко-біологічні та агроекологічні технології; конструювання; веб-дизайн, основи відеотехнології, цифрове мистецтво тощо.

Цікавим осередком розвитку наукового пізнання здобувачів освіти є музейний простір, що формує інтерес у молоді до науки, технічної творчості, винахідливості. Музеї науки надають знання через наукові, творчі й освітні заходи, майстер-класи, інтегровані уроки з різних предметів, лабораторні роботи тощо.

Використання вищезазначених форм роботи, що органічно поєднуються з особливостями освітньої діяльності, дозволяють ефективно реалізувати вимоги концепції «Нова українська школа», сприяють формуванню у здобувачів освіти навичок науково-дослідницької й інженерної діяльності, винахідництва, підприємництва, ранньої професійної самовизначеності й готовності до усвідомленого вибору майбутньої професії.

Участь здобувачів освіти у заходах

Важливим аспектом STEM-освіти є забезпечення свідомого професійного самовизначення та становлення особистості дитини з урахуванням власних можливостей, індивідуальних особливостей і кон'юнктури ринку праці. З метою розвитку здібностей, які у подальшому можуть визначити вибір професії у сфері STEM, необхідно мотивувати здобувачів освіти брати участь у змаганнях, наприклад, з моделювання «розумних» пристроїв та пройти навчання з курсу «Розумне місто» (<https://smartcityschool.com/>), представити свої здобутки на фестивалях «Robotika», «Class ідея», «FIRST LEGO League», «FIRST LEGO League Junior» та багатьох інших, зокрема, регіональних заходах подібного формату.

У 2021/2022 навчальному році здобувачі освіти різних вікових категорій можуть взяти участь в олімпіадах з предметів природничо-математичного циклу, змаганнях технічної творчості, освітньої робототехніки, які проводяться за підтримки Міністерства освіти і науки України, НЦ «Мала академія наук України».

З розвитком напрямів STEM-освіти за останні роки зросла кількість заходів, на яких молодь на конкурсній основі може презентувати свої роботи, проекти або позмагатись командою. Завдання педагогічного колективу та батьків допомогти долучитися до заходів, які відповідають уподобанням вихованців та сприяти участі в них. Також представити досвід, презентувати результати роботи, обмінюватися ідеями можна на тематичних заходах: фестиваль «STEM-весна – 2022» (березень - травень), «STEM-тиждень» (квітень), «Інженерний тиждень» (січень), «День науки в Україні» (травень).

З метою подолання гендерних стереотипів та підвищення можливостей побудови STEM-кар'єри бажано сприяти участі дівчат в програмах/заходах «Дівчата STEM» (<https://vseosvita.ua/news/divcata-stem-osvitna-programa-aka->

zminue-majbutne-divcat-2765.html), «ІТ-дівчата», які організують заклади вищої освіти, громадські організації, ІТ-компанії.

Здобувачам освіти пропонується відвідати Музей науки у м. Києві, перший інтерактивний простір, що містить понад 120 інтерактивних експонатів та інсталяцій. Музей проводить наукові, творчі й освітні заходи, майстер-класи, презентації книг та зустрічі з натхненними людьми. З освітніми програмами музею можна ознайомитися за покликанням: <https://sciencemuseum.com.ua/>.

Музеї науки відкрито у м. Дніпро (<https://dnepr.detivgorode.ua/smartzone-muzej-interaktivnyh-eksponatov/>), м. Одеса (<http://min.od.ua/>), м. Львів (<https://evrika.lviv.ua/>), м. Тернопіль (<https://science-centre-ternopil.business.site/>), м. Хмельницький (<https://khmelnysky.com.ua/ua/info-muzej-cikavoyi-nauky-evrika>), м. Харків (<https://find-way.com.ua/oblast/kharkivska/kharkiv/landautsentr-muzei-nauky-ta-navchalnyi-tsentr-universytet-karazina-kharkiv>), м. Вінниця (https://www.tripadvisor.ru/Attraction_Review-g940873-d12445737-Reviews-Science_Museum-Vinnytsia_Vinnytsia_Oblast.html) м. Івано-Франківськ (<https://nung.edu.ua/partner/naukove-mistechko-nova-energiya>) тощо.

Тематичні шкільні екскурсії для школярів проводить музей «Експериментаніум», під час яких детально розглядають теми: електрика та магнетизм, природа звуку, світло та колір, а також проводяться інтегровані уроки з різних предметів, лабораторні роботи відповідно до навчальних програм, гуртки з хімії та фізики. Докладніше за покликанням: <http://experimentanium.com.ua/pro-muzej/pro-muzej/>.

Більш детальну інформацію про порядок, терміни проведення заходів можна дізнатися на веб-сайтах Міністерства освіти і науки України, Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти» та безпосередньо на однойменних сайтах заходів.

Професійна майстерність педагогічних працівників

Основною рушійною силою запровадження інновацій є педагогічні працівники, тому важливою складовою реформи Нової української школи є підготовка вчителів нової генерації, сприяння їх особистісному та професійному зростанню.

З прийняттям нових нормативних актів педагогічні й науково-педагогічні працівники отримали можливість вільно обирати освітні програми, форми навчання, інституції та суб'єктів 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, проектів, освітніх методик і технологій, насамперед методик компетентнісного навчання.

Надзвичайно важливим є те, щоб обрані форми та види підвищення кваліфікації призводили до набуття нових або удосконалення наявних компетентностей. Обрати дистанційні курси підвищення кваліфікації, які відповідають усім новим правилам, можна на освітніх ресурсах «Educational Era», «Prometheus»; ГО «ЕдКемп Україна», ГО «Смарт Освіта», «Освіторія»,

«На урок», «Всеосвіта», «Якість освіти», НЦ «STEAM train» та інші. Курси організовуються завдяки об'єднанню зусиль різних стейкхолдерів.

Дієвим, доступним, безкоштовним рішенням щодо підвищення кваліфікації педагогічних працівників є навчання на дистанційних сесіях (лютий, серпень) проекту «STEM-школа». Проект на партнерських засадах з 2017 року реалізують ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», видавництво «Видавничий дім «Освіта», ДВНЗ «Університет менеджменту освіти» НАПН України. Навчальна програма спецкурсу затверджена Вченою радою ДВНЗ «Університет менеджменту освіти». За результатами навчання слухачі отримують сертифікат затвердженого зразка з нарахуванням 15 академічних годин (0,5 ETSC) та зазначенням розвитку професійних компетентностей: професійно-педагогічної, інформаційно-цифрової. Відповідно до Порядку підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників (постанова КМУ від 21 серпня 2019 року № 800 (зі змінами й доповненнями, внесеними постановою КМУ від 27 грудня 2019 року № 1133)) всі сертифікати можуть бути зараховані як підвищення кваліфікації. Під час сесії всі навчальні матеріали, ресурси розміщено у вільному доступі на платформі [Українського проекту «Якість освіти»](https://www.youtube.com/channel/UC4jca_1y4PggGhpMgotSMPA/playlists). Архів доступний за посиланням https://www.youtube.com/channel/UC4jca_1y4PggGhpMgotSMPA/playlists

Заклади освіти у цьому навчальному році мають час для обговорення основних положень реформи Нової української школи в наступній ланці освіти та можливість скласти навчальний план з переліком предметів та актуальних інтегрованих STEM-курсів для 5-6 класів. Щоб запровадити міжгалузеві навчальні курси, наприклад, з робототехніки, 3D-моделювання у закладі освіти необхідно створити відповідні матеріально-технічні умови для реалізації завдань освітньої програми, наприклад, створення STEM-лабораторії. Це також потребує спеціалістів з міжгалузевих курсів. Адміністрації закладів освіти необхідно скорегувати протягом 2021/2022 навчального року освітні траєкторії підвищення кваліфікації педагогічних працівників.

Для реалізації концептуальних підходів STEM-освіти бажано провести адвокаційні, навчальні заходи серед батьків та здобувачів освіти у середній школі, щоб у старшій вони були компетентними при виборі профільних STEM-інтегрованих навчальних програм.

Розвитку фахової майстерності буде сприяти участь протягом року в різнопланових заходах міжнародного, всеукраїнського, регіонального рівнів: науково-практичні конференції, семінари, вебінари, хакатони, конкурси. Зацікавити здобувачів освіти наукою і дати їм поштовх до розвитку власного інженерного потенціалу допоможе участь у проекті «Інженерний тиждень - 2022», який традиційно проходить в січні. Організатори пропонують для проведення заходу готовий кейс методичних матеріалів за допомогою якого педагоги можуть на свій розсуд спланувати заняття. Реєстрація учасників розпочнеться 9.11.2021 на сайті проекту «Інженерний тиждень» (<https://engineeringweek.org.ua>) або фейсбук-сторінці (<https://www.facebook.com/EngineeringWeekUA>).

З 1 березня по 31 травня проходить V Всеукраїнський фестиваль «STEM-весна – 2022». Масштабування фестивального руху щодо розвитку STEM-освіти в Україні щорічно активно підтримують заклади післядипломної

педагогічної освіти всіх регіонів, у яких є обласні координатори з упровадження STEM-освіти. Організаційний комітет, який затверджується наказом ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», спільно з обласними координаторами та партнерами розробляють програму заходів всеукраїнського, обласного рівня для проведення фестивалю «STEM-весна». У 2022 році програма заходів буде розроблена за напрямками:

- STEM-освітній простір: створення умов, нових STEM-центрів/лабораторій, розширення напрямів їхньої діяльності та сприяння навчанню за напрямками STEM-освіти;

- моделюємо професійне майбутнє: профорієнтаційні заходи, що мотивують учнівську молодь обирати STEM-професії (практичні заняття/тренінги, змагання, конкурси, хакатони, турніри, виставки, фестивалі тощо);

- STEM-педагог: заходи, що сприяють розвитку професійних компетентностей педагогічних працівників.

Педагогічні колективи можуть пропонувати до обласних програм власні заходи (конференції, майстер-класи, воркшопи, тренінги, панельні дискусії, конкурси тощо). Участь у фестивальних подіях допомагає знайти освітянській спільноті рішення щодо створення моделі STEM-освіти. Активна співпраця з партнерами зумовлює реалізацію напрямів STEM-освіти у закладах освіти.

У рамках V Всеукраїнського фестивалю «STEM-весна – 2022» відбудуться: Всеукраїнська науково-практична конференція «STEM – світ інноваційних можливостей» (березень), Всеукраїнська конференція «Освітня робототехніка» (березень - квітень), Всеукраїнська науково-практична конференція «STEM-освіта: науково-теоретичні аспекти, досвід впровадження, перспективи розвитку» (травень). Анонси конференцій будуть розміщені на сайті ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» (<https://imzo.gov.ua/>).

Під час фестивалю працює «Педагогічна STEM-майстерня», у рамках якої проводяться науково-практичні семінари, круглі столи, «Марафон STEM-уроків», «STEM-кав'ярня», майстер-класи, хакатони. Учасники мають можливість ознайомитися з досвідом роботи переможців Всеукраїнських конкурсів фахової майстерності, інноваційних освітніх проєктів, зокрема, конкурсів: на премію «Global Teacher Prize Ukraine», «Краща STEM-публікація», «Кращий STEM-урок», «Вчитель року за версією науково-популярного природничого журналу «КОЛОСОК».

У рамках V Всеукраїнського фестивалю «STEM-весна – 2022» з 25 по 29 квітня 2022 року відділом STEM-освіти у тісній співпраці з партнерами буде проведено захід «STEM-тиждень – 2022» з метою реалізації положень Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), консолідації зусиль та обміну досвідом представників різних ланок освіти щодо розвитку напрямів STEM-освіти в Україні, участі у квітневих Європейських STEM-подіях. Заклади освіти, окремі педагоги активно долучаються до події, оскільки формат є альтернативою традиційним предметним тижням, так як організатори надають готовий методичний кейс матеріалів, педагоги мають академічну свободу щодо термінів, форм, методів проведення тощо. Етапи та терміни проведення події будуть оприлюднені у лютому 2022 року через соціальну мережу Facebook на сторінці групи «[Відділ STEM-освіти ІМЗО](#)». Соцмережа є основним

майданчиком проведення заходу та презентації його результатів. У 2022 році за сприяння партнерів один день буде присвячено дослідницькій діяльності, планується проведення «День дослідника». Зареєстровані учасники отримають сертифікати, грамоти, подяки ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», а партнери проєкту відзначать учасників різноманітними призами та дипломами.

На допомогу педагогічним працівникам щодо забезпечення та створення педагогічних умов для впровадження дослідницького методу навчання в освітній процес розроблено навчально-методичні матеріали, навчальні посібники з різних предметів і вікових груп. Докладніше ознайомитися з матеріалами можна за покликанням: <http://yakistosviti.com.ua/uk/IA-doslidnik> та <https://ja-doslidnik.com/>

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.

З метою підвищення фахової ерудованості, суспільного визнання, підвищення професійної майстерності педагоги можуть взяти участь у конкурсах/змаганнях: «Кращий STEM-урок» (сайт: <https://stem-lesson.info>), «Наука на сцені» (сайт: <http://sons-ua.com/>), інтернет-конкурс «Учитель року» за версією науково-популярного природничого журналу «Колосок» (сайт: www.kolosok.org.ua), «Геліантус – учитель» (сайт: <http://helianthus.com.ua/>), конкурс на здобуття премії «Global Teacher Prize Ukraine» (сайт: <https://globalteacherprize.org.ua/>) та інших.

Важливого значення набуває проблема широкого висвітлення досвіду роботи науково-педагогічних працівників різних регіонів України. Творчим змаганням у цьому плані є Всеукраїнський захід «Краща STEM-публікація – 2021». Детальніше з умовами участі у заході можна ознайомитись на сайті ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» за покликанням: <https://imzo.gov.ua/events/krashcha-stem-publikatsiia-2021/>. Матеріали (заявка учасника, текст публікації, рецензія наукового керівника) надсилаються до 25 грудня 2021 року у ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» (відділ STEM-освіти) за адресою: 03035, м. Київ, вул. Митрополита Василя Липківського, 36 з обов'язковою позначкою «Публікація» та на електронну адресу: stem@imzo.gov.ua. Результати заходу презентуються щорічно у березні-квітні під час Всеукраїнської науково-практичної конференції «STEM - світ інноваційних можливостей» у рамках міжнародної виставки «Сучасні заклади освіти». Переможці заходу нагороджуються Почесними грамотами, подяками ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», кращі роботи публікуються у науково-педагогічних журналах.

Педагогічні працівники можуть використовувати електронну версію анотованого каталогу «STEM-освіта: проблеми та перспективи», який уміщує перелік науково-практичних публікацій, що висвітлюють результати теоретичних й експериментальних досліджень з питань STEM-освіти (<https://imzo.gov.ua/stem-osvita/anotovanyj-kataloh/>), глосарій термінів STEM (<https://imzo.gov.ua/stem-osvita/glosarij/>), а також каталог інтернет-ресурсів зі

STEM-освіти, який можна використати для організації дистанційної роботи ([Google Docs](#)).

Інформацію з питань STEM-освіти педагогічні працівники можуть отримувати з офіційних сайтів Міністерства освіти і науки України, Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти» та зі сторінок соціальних мереж, наприклад, приєднавшись до групи на сторінці Facebook – Відділ STEM-освіти ІМЗО (<https://www.facebook.com/groups/805895179541236/>).