

Голові Національного Агентства із
Забезпечення Якості Вищої Освіти
професору Квіту С.М.

**Мотивовані зауваження до звіту експертної групи за освітньою-
професійною програмою «Промислова естетика і сертифікація
виробничого обладнання», другий магістерський рівень вищої освіти,
13 Механічна інженерія, 132 Матеріалознавство, реєстраційний номер
акредитаційної справи А-19-0188-152, Національний технічний
університет «Дніпровська політехніка»**

Освітньо-професійну програму створено у тісній взаємодії з роботодавцями регіону («КБ «Південне», ПАТ «Кривбасзалізрудком», ТОВ «Харківський завод підйомно-транспортного устаткування») та з урахуванням досвіду вітчизняних (НТУ України «Київського політехнічного інституту імені Ігоря Сікорського» (ОП «Комп'ютерний дизайн матеріалів та нанотехнології»); Сумського державного університету (ОП «Прикладне матеріалознавство») і закордонних (Берлінського міжнародного університету прикладних наук «Product Design»; Story Arts Centre, Онтаріо, Канада, програма «Проектування і розробка продукції»; La Rochelle Université Faculté des Sciences et Technologies, програми: «Master sciences et génie des matériaux parcours durabilité des matériaux et des structures») освітньо-професійних програм, що і дозволило сформувати структуру навчального плану.

Експертами у звіті відзначено, що освітньо-професійна програма «...продемонструвала значний розвиток у напрямі матеріалознавства...», викладачі залучаються до матеріалознавчих експертиз стосовно критеріїв працездатності та висновків щодо властивостей матеріалів. До реалізації освітньо-професійної програми залучено (на засадах сумісництва) представника роботодавців – кандидата технічних наук за спеціальністю 05.16.01 «Металознавство та термічна обробка металів» Буряк Т.М.

(КБ «Південне»). Експертами також відзначена «...висока зацікавленість роботодавців, здобувачів та академічного персоналу до розвитку освітньо-професійної програми».

Згідно Наказу Міністерства освіти і науки України № 1151 від 06.11.2015р. «Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266» спеціальності переліку 2011 року такі, як «Технічна естетика», «Ергономіка», «Динаміка та міцність машин», «Діагностика матеріалів і конструкцій» та ін. було приведено у відповідність до спеціальності 132 Матеріалознавство.

Основні технологічні і методичні розробки ОП здійснені відповідно до потреб стейкхолдерів, влади та громадськості Дніпропетровського регіону (підтверджується обговоренням цих питань під час регіональних семінарів, круглих столів, є відповідні скрін-шоти і протоколи). Регіональний контекст ОП пов'язаний із Стратегією розвитку Дніпропетровської області на період до 2020 року, доступно на: <https://adm.dp.gov.ua/storage/app/media/uploaded-files/rozvitku-dnipropetrovskoi-oblasti-na-period-do-2020-roku.pdf>. Відмітимо, що цілі ОП передбачають супроводження продукту на всіх його етапах життєвого циклу. Матеріал є складова виробу. Тому поширення інформацій про властивості матеріалів є складовою всіх дисциплін ОП.

Щодо критерію 2 слід зауважити, що нормативна складова ОП містить дисципліну: Організація діяльності у сфері якості, стандартизації та сертифікації – забезпечує СР15. Застосовувати вимоги вітчизняних та міжнародних нормативних документів щодо формулювання та розв'язання наукових та науково-технічних задач розробки, виготовлення, випробування, сертифікації, утилізації матеріалів, створення та застосування ефективних технологій виготовлення виробів; СР16. Розраховувати економічну ефективність виробництва матеріалів та виробів – дисципліна надає здобувачам розуміння етапів забезпечення якості матеріалів та виробів.

Основи створення фірмового стилю – забезпечує СР13. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та пояснення з проблем матеріалознавства до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються; СР14. Мати та застосовувати навички складання звітної документації за результатами робіт з виконання професійних (науково-технічних) задач, підготовки науково-технічних публікацій, доповідей та презентацій за результатами виконаних досліджень; Уміти здійснювати попит на продукцію – дисципліна надає здобувачам уявлення про формування естетичної складової результатів виробничої діяльності, матеріалізацію чуттєвої ідеї. Означене демонструє інтегроване сприйняття здобувачами розуміння «технічної естетики матеріалів та виробів» та «сертифікації матеріалів і виробів», які поглиблюються вибірковою складовою.

Згідно ОП дисципліна «Механіка руйнування» забезпечує результати навчання СР1, СР2, СР3. СР1. Розуміти та застосовувати принципи системного аналізу, причинно-наслідкових зв'язків між значущими факторами та науковими і технічними рішеннями, що приймаються при розв'язанні складних матеріалознавчих задач. СР2. Організувати розробку програм та проведення комплексних досліджень та випробувань матеріалів, напівфабрикатів та виробів.

Заявлені результати навчання після вивчення дисципліни «Механіка руйнування», перш за все, визначаються її метою: формування базових теоретичних знань механіки руйнування, ознайомлення з методологією сучасних методів проектування конструкцій з урахуванням наявності тріщин та ознайомлення з методами розрахунків конструкцій з урахуванням тріщиностійкості. У цьому випадку наголос робиться на розв'язанні складних матеріалознавчих задач руйнування матеріалів і виробів на макро-рівні. Водночас достатня увага приділяється також і фізичним основам механіки руйнування (структурі матеріалів, стадіям утворення тріщин, основним видам руйнування твердих тіл). Інші розділи дисципліни, що викладаються, достатньою мірою забезпечують дисциплінарні результати навчання.

Стосовно зауважень до дисципліни «Математичне моделювання систем», що забезпечує результати навчання СР4, СР5, тоді як зміст лекцій дисципліни присвячений транспортним задачам та складанню оптимальних планів перевезень і не охоплює заявлених результатів навчання. СР4. Розробляти нові методи і методики досліджень матеріалів та процесів на базі знання методології наукового дослідження та специфіки проблеми, що вирішується.

Постановка завдань розподілу ресурсів. Математичні моделі технологічних процесів – під час засвоєння даних блоків вирішення «транспортної задачі», як алгоритм лінійного програмування, адаптується до задачі розподілу наявних ресурсів при проектуванні нових матеріалів, що забезпечують необхідний критерій оптимальності, використовуючи складені алгебраїчно математичні моделі процесу проектування.

СР5. Опанувати та застосовувати принципи проектування нових матеріалів, розробляти та використовувати фізичні та математичні моделі матеріалів та процесів.

Математичне моделювання технологічних процесів розподілу ресурсів геометричним методом. Побудова області допустимих рішень. Побудова вектору градієнта цільової функції. Визначення оптимального рішення – здобувачі набувають практичних навичок дослідження процесів та математичних моделей, які описують технології формування заданих якостей матеріалів і виробів.

Стосовно зауважень до дисципліни «Методи подібності та розмірності у механіці», що забезпечує результати навчання СР6, СР7, тоді як зміст лекцій відповідає назві дисципліни не стосується заявлених результатів навчання. СР6. Володіти логікою та методологію наукового пізнання. Не зрозумілі зауваження і висновки експертної групи стосовно результату навчання за шифром СР6, а саме «володіння логікою та методологію наукового пізнання». На наш погляд, зміст дисципліни повністю забезпечує заявлений дисциплінарний результат навчання. Процес досягнення мети дисципліни

стосовно формування базових теоретичних знань з теорії подібностей, ознайомлення з методами аналізу розмірностей і критеріями подібностей при моделюванні фізичних процесів та явищ в механіці, ознайомлення з методологією сучасних методів проектування з урахуванням наявних подібностей конструкцій, реалізується за допомогою застосування логіки та принципів і методології наукового пізнання.

Робоча програма курсу та силабус відображають логіку та методологію курсу. Міжнародна система одиниць охоплює усі механічні поняття, які теж є міжнародними, а теорія розмірностей дозволяє отримувати рішення нових задач навіть без побудови математичних моделей, тільки на базі знання розмірностей параметрів, що описують явище чи процес. Такі приклади наведені в курсі лекцій. В цьому є логіка та методологія курсу, його особливість та значимість.

CP7. Використовувати методи планування експерименту, виконувати експериментальні дослідження та обробляти їх результати. *Стосовно зауваження за результатом навчання CP7.* Теорія подібності надає можливість збудувати моделі механізмів, процесів, явищ на основі застосування критеріїв подібності. Студенти вивчають види параметрів оптимізації; вимоги, що пред'являються до сукупності факторів при плануванні експериментів, використовуючи кроковий принцип. Все це розглядається на конкретних прикладах.

Стосовно зауважень до дисципліни «Основи створення фірмового стилю», що забезпечує результати навчання CP13, CP14, тоді як зміст лекцій цієї дисципліни не стосується заявлених результатів навчання. CP13. Зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та пояснення з проблем матеріалознавства до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

Принципи оформлення та реклама; Кодування інформації, методи застосування кодів; Способи утримання уваги – під час засвоєння цих модулів здобувачі набувають навичок оформлювати інформацію в такий спосіб, який

зрозумілий для відповідної категорії споживачів інформації; набувають навичок утримання уваги протягом певного часу з акцентом на важливу для представленої категорії споживачів інформацію.

Створення електронної презентації та захист проекту – під час виконання цього практичного модуля здобувачі набувають навичок обґрунтовувати отриману в результаті досліджень інформацію, структурувати її, виділяти ключові моменти, доносити цю інформацію до аудиторії засобами візуальної та речової комунікації.

CP14. Мати та застосовувати навички складання звітної документації за результатами робіт з виконання професійних (науково-технічних) задач, підготовки науково-технічних публікацій, доповідей та презентацій за результатами виконаних досліджень; вміти здійснювати попит на продукцію.

Критерії оцінки фірмового стилю, Помилки при розробці і методика оцінки ФС, Аналіз світових зразків елементів ФС – представлені модулі надають навичок критично мислити, оцінювати інформацію, висловлювати власну думку та доносити її аргументовано до аудиторії.

Особливості брендингу в сфері управління промисловим підприємством; Просування бренду в соціальних мережах і робота з новими медіа. Реклама для мобільних додатків – під час засвоєння даних модулів здобувачі набувають навичок дослідження процесів підприємства, виділення проблемних та конкуруючих зон для подальшого критичного аналізу та донесення інформації до зацікавлених і сторонніх осіб з використанням сучасних технічних засобів. Під час виконання практичних завдань здобувачі використовують навички отримані під час засвоєння теоретичного матеріалу. Засобами сучасних технологій в актуальних для сьогодення програмних продуктах створюють візуальну складову для споживача інформації.

Під час аналізування Звіту експертів за Критерієм 2. «Структура та зміст освітньої програми» не погоджуємось із зауваженням щодо не відповідності змісту лекцій назві дисциплін «Механіка руйнування», «Математичне моделювання систем», «Методи подібності та розмірності у механіці»,

«Основи створення фірмового стилю». Зауважимо, що члени експертної групи не відвідували занять, не знайомилися з текстом лекцій за цими предметами. Постійне обговорення на засіданнях НМК зі спеціальності 132 Матеріалознавство (підтверджується відповідними протоколами) засвідчує повну відповідність змістових складових лекцій, лабораторних, практичних занять, самостійної роботи студентів основним компетенціям і результатам навчання, наведеним у проекті стандарту.

У п. 3 Критерію 2 експерти зазначають про часткову відповідність змісту ОП спеціальності 132 «Матеріалознавство». Як ми аргументували раніше, компоненти ОП забезпечують необхідні результати навчання, які є базовими для спеціальності «Матеріалознавство». ОП містить більшість освітніх компонентів, які відносяться до міждисциплінарної галузі сучасного матеріалознавства. Тематика магістерських робіт стосується забезпечення (за обраними критеріями) показників якості обладнання («виробів»-термін з проекту стандарту) на основі аналізу існуючих матеріалів та різноманітних способів надання їм нових властивостей; сертифікації сучасними методами підтвердження (якісних показників) з аналізом отриманих результатів.

Галузі використання сучасних матеріалів не обмежуються металургією та механічною обробкою. Специфіка підприємств (суб'єктивна оцінка експертів) – не є складовою неотримання практичних компетентностей. Предметною областю матеріалознавства є «...- явища та процеси, пов'язані з формуванням структури та властивостей неорганічних та органічних матеріалів, виготовленням, обробкою, експлуатацією, випробуванням, утилізацією та атестацією матеріалів та виробів з них» (проект Стандарту). Тому вважаємо, що значна змістова складова ОП покривається наявними дисциплінами.

В експертному висновку зазначається, що вибір дисциплін проводився за заявами студентів після зарахування на навчання за ОП. Підкреслюємо, що студенти обирали окремі дисципліни з наданого переліку для спеціальності та мали можливість при бажанні вибирати із загально-університетського списку,

який є постійно доступний. Зазначимо, що заяви студентів після зарахування на навчання за ОП ураховувалися відразу на початку вересня і відповідно них вносяться зміни до навчального розкладу, що формує індивідуальну траєкторію навчання студента.

Набір вибірових дисциплін формується кафедрою спираючись на регіональні потреби та замовлення роботодавців і зазначається в ОП, яка затверджується перед початком навчання. Однак, згідно Положення про формування переліку та обрання навчальних дисциплін студентами, кожному студенту надано право ознайомитися зі змістом вибірових дисциплін, який відображено в силабусах, розміщених на сайті кафедри <http://okmm.nmu.org.ua/ru/plans.php#.XfjVu9SLROA>. Здобувач має право запропонувати власну компоновку вибірового блоку. В такому випадку, це знаходить своє відображення в його індивідуальному плані.

У п. 5 Критерію 2 зазначається, що не завжди практична підготовка надає можливості забезпечити у повному обсязі практичні компетентності зі спеціальності 132 Матеріалознавство, оскільки часто проводиться на підприємствах, які не здатні повною мірою забезпечити формування практичних навичок з матеріалознавства. Відмітимо, що на підприємствах, де студенти проходять практики, існують акредитовані лабораторії вхідного (вихідного) контролю продукції, або вони мають ліцензії на здійснення виробничої діяльності, пов'язаної із забезпеченням якості як кінцевого продукту, так і етапів виконання робіт. Тому можна впевнено стверджувати про здатність цих підприємств повною мірою забезпечити формування практичних навичок з матеріалознавства. Професіонал-практик: http://okmm.nmu.org.ua/ua/news.php?ELEMENT_ID=23080#.XfjNT0MzbDd.

У п. 2 Критерію 4 в Експертному висновку зазначається, що хоча усі учасники освітнього процесу мають доступ до освітньої програми, інформації щодо її цілей та змісту компонентів, спілкування із здобувачами вищої освіти показало, що вони сфокусовані на вивченні комп'ютерних дисциплін, моделювання, рендерингу, тоді як власне спеціальність «Матеріалознавство» залишається поза увагою. Водночас для забезпечення освітньо-професійної програми експертам було продемонстровано сучасне обладнання, яке

призначено саме для комплексного дослідження фізико-механічних властивостей матеріалів та виробів (не тільки металів та сплавів).

Чотири магістерські роботи виконано за замовленням реального виробничого сектору. За результатами роботи є публікації в міжнародних конференціях. Запрошено до участі в конкурсі студентських наукових робіт з матеріалознавства у 2020 р. на базі Харківського національного автомобільно-дорожнього університету (ХНАДУ) 23 квітня 2020 року (три роботи). Інформація отримана від заступника голови оргкомітету проф., д.т.н. Д.Б. Глушкової.

Щодо зауважень експертів за Критерієм 7 відзначаємо, що аналіз структури, хімічного та фазового складу, внутрішньої структури матеріалу є важливою, але не вичерпною ознакою матеріалу. Водночас для матеріального забезпечення освітнього процесу за даною ОП тільки протягом 2019 року придбано надсучасного обладнання на суму понад 500 тис. грн., не ураховуючи ПЗ та оргтехніки. Це обладнання призначено саме для досліджень властивостей матеріалів (не тільки металів та сплавів).

Враховуючи вищезазначене, просимо членів ГЕР№13 і членів Національного Агентства взяти до уваги додаткові пояснення щодо структури і змісту освітньо-професійної програми «Промислова естетика і сертифікація виробничого обладнання» спеціальності 132 Матеріалознавство та організації навчального процесу за другим магістерським рівнем вищої освіти у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» при прийнятті остаточного рішення по акредитаційній справі А-19-0188-152.

З повагою,

Ректор Національного технічного університету
«Дніпровська політехніка», професор

Г. Г. Півняк