

Фурс Тетяна 

кандидат технічних наук, доцент,
Луцький національний технічний університет,
м. Луцьк, Україна
t.furs@ukr.net

Шваб'юк Василь 

доктор технічних наук, професор,
Луцький національний технічний університет,
м. Луцьк, Україна
v.shvabyuk@lutsk-ntu.com.ua

ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

«МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МАТЕРІАЛІВ»

ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 132 МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

***Анотація.** У статті розглянуто особливості сучасного викладання навчальних дисциплін на прикладі освітньої компоненти «Механічні властивості матеріалів» для здобувачів спеціальності 132 Матеріалознавство.*

***Ключові слова:** методика викладання, механічні властивості матеріалів, інженерія, педагогіка вищої школи.*

***Annotation.** The article examines the peculiarities of modern teaching of academic disciplines using the example of the educational component «Mechanical properties of materials» for applicants of the specialty 132 Materials science.*

***Key words:** methodology of teaching, mechanical properties of materials, engineering, pedagogy of high school.*

Вступ. Реформи, які відбуваються нині у вищій освіті в Україні, спрямовані на забезпечення фундаментальної наукової, загальнокультурної й практичної підготовки фахівців, які мають визначати темпи і рівень науково-технічного, економічного і соціально-культурного прогресу, а також на формування інтелектуального потенціалу нації та всебічний розвиток особистості як найвищої цінності суспільства [1; 2].

Успішне виконання цього завдання залежить, передусім, як від здатності і готовності викладачів перебудовувати свою роботу відповідно до сучасних вимог, так і від високого рівня підготовки студентів, їхньої готовності до отримання саме якісних знань.

Тому нині одним з актуальних завдань системи вищої освіти в Україні є забезпечення якісного рівня навчального процесу здобувачів освіти з метою формування майбутніх спеціалістів в конкретній галузі, здатних до саморозвитку та професійного зростання.

Так, фахова інженерна діяльність нерозривно пов'язана з інтелектуальною змістовною працею, яка потребує ґрунтовних базових знань і компетентностей, що дозволяє спрямовувати професійну діяльність в русло дослідницької роботи. Сьогодні на ринку праці основним фактором конкуренції фахівців стає якість освіти – властивість освіти, що визначає її цінність і передбачає наявність підготовлених спеціалістів. В сучасних умовах фахівець з вищою освітою повинен мати фундаментальні і спеціалізовані знання в певній галузі, вміти поєднувати широку фундаментальну наукову і практичну підготовку, досконало володіти своєю спеціальністю, постійно удосконалювати свої знання [3, с. 15].

Мета статті – розглянути особливості сучасного викладання навчальних дисциплін на прикладі освітньої компоненти «Механічні властивості матеріалів» для здобувачів спеціальності 132 Матеріалознавство.

Результати дослідження. Підготовка сучасних фахівців інженерної справи потребує удосконалення змісту, методів і форм навчального процесу. «Сьогодні

виробництву потрібен соціально мобільний фахівець, здатний професійно переміщуватися як вгору по вертикальних ієрархічних сходинках у своїй галузі, так і по паралелі – із однієї галузі до іншої. Такі фахівці повинні володіти комплексом професійних знань, вмінь та навичок, що відповідають інтенсифікації виробництва, передовим досягненням науки і техніки» [4, с. 25].

Для успішного оволодіння здобувачами знань, умінь та навичок викладачу необхідно організувати навчальний процес відповідно до викликів сьогодення, сучасних принципів мотивації і потреб особистості [5; 6].

Основними факторами, які мотивують студентів до високопродуктивної навчально-творчої діяльності є:

- значимість вивчення дисципліни для професійної підготовки й усвідомлення теоретичної та практичної значущості тематики занять;
- усвідомлення студентом найближчих і кінцевих цілей навчання;
- висока педагогічна майстерність викладання дисципліни (формат викладання навчального матеріалу, демонстрація викладачем перспективних напрямків розвитку наукових ідей у даній галузі).

Втім, викладач, як організатор освітнього середовища, повинен налаштовувати студентів на прагнення навчатися системно і самостійно, постійно поповнюючи свої знання.

Сучасна система здобуття освіти охоплює такі важливі аспекти, як:

- методи набуття знань (слухання лекцій, конспектування, обробка довідкової інформації);
- формування вмінь та навичок (вирішення практичних завдань, лабораторні заняття, практичне стажування);
- виконання творчої роботи (вирішення творчих завдань, науково-дослідна діяльність, участь в семінарах, конкурсах тощо).

Вивчення дисципліни «Механічні властивості матеріалів» спрямоване на формування інтегральної компетентності, визначеної стандартом вищої освіти за

спеціальністю 132 Матеріалознавство для бакалаврів (наказ МОН України № 1460 від 27.12.2018 р.), – «... здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми, пов'язані з розробкою, застосуванням, виробництвом та випробуванням металевих, неметалевих та композиційних матеріалів і виробів на їх основі, у професійній діяльності та у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики, хімії та механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов» [7].

Мета вивчення даної дисципліни полягає у ґрунтовному ознайомленні студентів з механічними властивостями матеріалів й деформівного твердого тіла, конструкційною міцністю та основами механіки руйнування матеріалів.

Програма освітньої компоненти «Механічні властивості матеріалів» розроблена обсягом 4 кредити (120 год.) й об'єднує чотири змістових модулі, наповнених основними аспектами інженерної діяльності матеріалознавців в галузі прикладної механіки. Так, змістовий модуль 1 «Експериментальне та аналітичне вивчення деформацій розтягу та стиску» охоплює теми: діаграми розтягу та стиску; механічні характеристики матеріалів; аналітичний опис діаграм деформування; моделі деформування матеріалу; робота та енергія деформації розтягу.

Змістовий модуль «Напружений та деформований стан у точці тіла» містить поняття про просторовий та плоский напружений стан; узагальнений та об'ємний закони Гука; потенціальна енергія пружного деформування.

Серед тем змістового модуля «Теорії міцності для крихких та пластичних матеріалів» розглядаються завдання теорій міцності, особливості крихкого та пластичного руйнування, класичні теорії міцності для крихкого та пластичного руйнування, а також узагальнені теорії міцності для конструкційних матеріалів.

Змістовий модуль 4 «Механіка руйнування конструкційних матеріалів з тріщинами» охоплює теми: деформаційні критерії руйнування; теоретична та реальна міцність твердих тіл; узагальнений закон Гука для анізотропних

матеріалів; а також важливу прикладну задачу – проблему підвищення конструкційної міцності композитних матеріалів та сплавів.

Аудиторна робота студентів під час вивчення дисципліни передбачає лекційні заняття (30 год.), виконання лабораторних робіт (15 год.) та практичних завдань (15 год.).

За статусом дисципліна «Механічні властивості матеріалів» належить до обов'язкової загальної підготовки, тісно пов'язана з дисциплінами загальної підготовки (фізика, вища математика) і є підґрунтям для дисциплін професійної підготовки (основи інженерного проектування, металознавство, композитні та дисперсні матеріали, технології матеріалів, неметалеві матеріали й ін.); вивчається студентами спеціальності «Матеріалознавство» в третьому семестрі.

Виконання студентами лабораторних робіт має важливе прикладне значення для майбутньої професійної діяльності, адже стосується таких робіт:

- випробування на розтяг зразка із маловуглецевої сталі;
- дослідження механічних характеристик маловуглецевої сталі;
- визначення модуля пружності сталі;
- випробування матеріалів на стиск; визначення коефіцієнта Пуассона сталі;
- визначення деформацій у сталевій консолі;
- визначення ударної в'язкості матеріалів;
- визначення твердості крихких та пластичних матеріалів.

З методами інженерних розрахунків студенти-матеріалознавці знайомляться на практичних заняттях, охоплюючи тематики: «Визначення поздовжніх сил, напружень та переміщень. Розрахунки на міцність»; «Розрахунки статично невизначних стрижневих систем. Температурні та монтажні навантаження»; «Епюри згинальних моментів та поперечних сил. Визначення нормальних напружень та дотичних напружень. Підбір поперечних перерізів»; «Деформація

при згині. Граничні умови. Метод початкових параметрів. Розрахунок балок змінної жорсткості»; «Розрахунок на міцність плоских рам».

Ефективно спланована тематика теоретичного матеріалу в сукупності з лабораторною (дослідною) й практичною (розрахунковою) навчальними складовими дозволяють здобувачам освіти цілісно набути знань, навиків і компетентностей з дисципліни «Механічні властивості матеріалів», необхідних у майбутньому в професійній діяльності.

Важливу роль у засвоєнні матеріалу відіграє самостійна робота студентів, яка полягає в роботі з навчальною літературою та інформаційними джерелами, підготовці до практичних та лабораторних занять, написання рефератів, підготовці до модульних контролів та іспиту тощо. Для цього необхідна цілеспрямована допомога викладача, адже від самостійної роботи багато в чому залежать результати навчання студентів та їх майбутня практична діяльність.

Для розкриття індивідуальних творчих здібностей студентів з даної освітньої компоненти передбачено виконання студентами самостійно індивідуальних завдань при консультуванні з викладачем.

Окрім чітко окресленої програми навчання, не менш важливим в нинішніх умовах є застосування інформаційних технологій, що дозволяє активізувати й покращити навчальний процес. Під час виконання аудиторного навантаження з дисципліни «Механічні властивості матеріалів» студентам демонструється наочність матеріалу у вигляді презентацій, передбачені тестування по кожній темі з використанням цифрових інструментів. Широкі можливості для навчання та оцінювання знань студентів надає електронний освітній курс з даної освітньої компоненти, розміщений на дистанційній платформі Moodle, матеріал якого згруповано в зручному логічно побудованому форматі.

Висновки. Отже, на підставі досвіду викладання за освітньою програмою спеціальності 132 Матеріалознавство, можемо стверджувати, що навчальна дисципліна «Механічні властивості матеріалів» тісно пов'язана як з дисциплінами

загальної підготовки (фізика, вища математика), так і з дисциплінами професійної підготовки (металознавство, композитні та дисперсні матеріали, технології матеріалів, неметалеві матеріали й ін.). Навчальний контент цієї освітньої компоненти логічно структурований, цілісно наповнений необхідними освітніми елементами та зорієнтований на формування результатів навчання, які становитимуть основу майбутньої професійної компетентності фахівців. Їхнє засвоєння передбачає отримання глибоких теоретичних знань та практичних навичок в галузі механічної інженерії.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про вищу освіту» від 1 липня 2014 р. № 1556-VII (з останніми мінами, внесеними згідно із Законом [№ 3504-IX від 08.12.2023](#). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text> (дата звернення: 29.02.2024).
2. Бугас Н. Стратегічні орієнтири формування і реалізації вищої освіти України в умовах післявоєнного відновлення. *Проблеми інтеграції освіти, науки та бізнесу в умовах глобалізації* : матеріали міжнар. наук-практ. конф., м. Київ, 07 жовтня 2022. С. 28 - 29.
3. Джеджула О.М. Методика викладання у вищій школі: навч. посіб. - Вінниця : ВНАУ, 2021. 208 с.
4. Нагаєв В.М., Портян М.О. Методика викладання у вищій школі: навч. посіб. Вид. 2-ге, перероб. і доп. - Харків: Стильна типографія, 2018. 289 с.
5. Калашник Д.С., Ткаченко Л.П., Коваленко Н.Д. Актуальні питання сучасної освіти в умовах війни (український досвід). *Інноваційна педагогіка*. 2022. Вип. 53. Т. 2. С. 169 - 172. URL: <https://doi.org/10.32782/26636085/2022/53.2.33> (дата звернення: 29.02.2024).
6. Гулай О.І., Герасимчук Г.А., Бандура І.О. Реалізація навчального процесу в умовах воєнного стану. *Вісник науки і освіти*. 2023. Вип. 10(16). С. 509 - 520.

URL: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-10\(16\)-509-520](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-10(16)-509-520) (дата звернення: 29.02.2024).

7. Стандарт вищої освіти. Рівень вищої освіти - перший (бакалаврський) рівень. Ступінь вищої освіти – бакалавр. Галузь знань – 13 Механічна інженерія. Спеціальністю - 132 Матеріалознавство: затверджено наказом Міністерства освіти і науки України 27.12.2018 р. № 1460. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/26/132-Materialozn-bakalavr-1.pdf> (дата звернення: 29.02.2024).