

УДК 622

## ДОСВІД ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТА ПРИ ВИВЧЕННІ НАУКОМІСТКИХ ДИСЦИПЛІН З ВИКОРИСТАННЯМ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

С.В. Фелоненко<sup>1</sup>, К.А. Зіборов<sup>2</sup>, Т.О. Письменкова<sup>3</sup>

<sup>1</sup>кандидат технічних наук, професор, декан механіко-машинобудівного факультету, e-mail: [FelonenkoS@nmu.org.ua](mailto:FelonenkoS@nmu.org.ua)

<sup>2</sup>кандидат технічних наук, завідувач кафедри основ конструювання механізмів і машин, e-mail: [ziborov@nmu.org.ua](mailto:ziborov@nmu.org.ua)

<sup>3</sup>методист вищої категорії навчального відділу, старший викладач кафедри основ конструювання механізмів і машин, e-mail: [pismenkovat@rambler.ru](mailto:pismenkovat@rambler.ru)

<sup>1,2,3</sup>Державний вищий навчальний заклад «Національний гірничий університет», м. Дніпропетровськ, Україна

**Анотація.** У роботі проаналізовано досвід використання інформаційних технологій під час самостійної підготовки студентів при вивченні наукомістких дисциплін.

**Ключові слова:** компетенція, тестування, аналіз.

## ON STUDENTS' SELF-LEARNING PRACTICE WHILE STUDYING KNOWLEDGE-BASED COURSES USING IT

S.V. Felonenko<sup>1</sup>, K.A. Ziborov<sup>2</sup>, T.O. Pismenkova<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ph.D., Professor, Dean of Machinery Building Faculty, e-mail: [FelonenkoS@nmu.org.ua](mailto:FelonenkoS@nmu.org.ua)

<sup>2</sup>Ph.D., Head of the Machinery Design Fundamentals department, e-mail: [ziborov@nmu.org.ua](mailto:ziborov@nmu.org.ua)

<sup>3</sup>Methodologist of the highest category, senior lecturer of Machinery Design Fundamentals Department, e-mail: [pismenkovat@rambler.ru](mailto:pismenkovat@rambler.ru)

<sup>1,2,3</sup>SHEI "National mining university", Dnipropetrovsk, Ukraine

**Abstract.** The paper provides the analysis of IT usage during students' self-learning practice while studying knowledge-based courses.

**Keywords:** competence, test, analysis.

**Вступ.** При аналізі сучасного етапу розвитку ринкових відносин й науково-технічної революції рельєфно проявилися принципові зміни в характері інженерної діяльності, її ролі при створенні наукомісткої техніки нового покоління, і, як наслідок, вимогам до носія професійних знань. У результаті, саме сьогодні, різко зростає роль кафедр, що формують інженерний світогляд, які логічно пов'язують між собою практичні та необхідні теоретичні спеціалізовані знання з різних галузей професійної діяльності. Саме кафе-

дри загально-інженерної підготовки наочно ілюструють використання матеріалу фундаментальних наук для розв'язання новітніх інженерних завдань в професійній діяльності.

В той же час теперішній етап реформування вищої освіти в якості одного із завдань ставить скорочення обсягів аудиторного навантаження при опануванні дисциплін за рахунок збільшення обсягів самостійної роботи студентів. У цьому зв'язку, викладач повинен організувати цю частину роботи студентів добравши такі форми й способи навчання, які забезпечили б ефективність засвоєння теоретичних матеріалів і послідовне напрацювання на їх основі практичних умінь у відведений на вивчення час.

Зміщення акцентів в освіті на користування інформацією в умовах необмеженого доступу суттєво змінюють процес модернізації освіти.

Викладач в сучасному високотехнологічному середовищі є не тільки джерелом інформації, а й допомагає студентам зрозуміти сам процес навчання, знайти необхідну інформацію, з'ясувати, чи відповідає вона новітнім вимогам, а також зрозуміти, як використовувати цю інформацію для відповіді на поставлені питання і рішення різного роду проблем.

Принципові зміни в самому характері діяльності інженера (конструктора), його ролі при створенні нової сучасної наукомісткої техніки, що відповідає потребам ринку, формують і вимагають постійного коректування його компетенції до професійних знань, навичок, загальної ерудиції.

**Мета роботи** проаналізувати практичний досвід використання сучасних інформаційних технологій в викладанні дисциплін технічного і творчого напрямку в умовах впровадження освітніх реформ.

**Виклад основного матеріалу.** Згідно Закону України «Про вищу освіту»: «Компетентність – динамічна комбінація знань, вмінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, яка визначає здатність особи успішно здійснювати професійну та подальшу навчальну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти...» [1].

Компетентнісний підхід в вищій професійній освіті орієнтовано на формування особистості фахівця - в єдності його теоретичних знань, практичної підготовленості, здатності і високої мотивації до здійснення всіх видів професійної та соціальної діяльності, відповідальності за самостійно прийняті рішення. Тому вже на етапі навчання різні форми організації автономності роботи (навчання) стають важливою складовою кінцевого результату.

Кафедра основ конструювання механізмів і машин Державного ВНЗ «Національний гірничий університет» має в своєму складі лабораторію інформаційних технологій, до складу якої входять 4 комп'ютерні класи (60

ПЕОМ) та серверна. Інформаційні ресурси лабораторії дозволяють пропонувати студентам різні форми організації самостійної навчальної діяльності.

Накопичений досвід (за період 2012-2015 р.р.) показав, що до основних переваг використання комп'ютера при організації самостійної навчальної діяльності в процесі вивчення дисциплін кафедри можна віднести наступні:

- додаткові можливості інтенсифікації та індивідуалізації навчального процесу;
- різні види наочності, що підвищують мотивацію студентів;
- можливість передати частину функцій викладача машині і вивільнити час викладача за рахунок автоматизації рутинних, шаблонних операцій, пов'язаних з навчанням і контролем знань;
- доступ до глобальних інформаційно-довідкових ресурсів через Інтернет надає студенту необмежені навчальні та довідково-інформаційні матеріали;
- інтерактивність. Студент отримує можливість зворотного зв'язку, який інформує його про правильність його дій. Такий зворотній зв'язок може бути як оперативним, так і відстроченим у вигляді зовнішньої оцінки;
- можливість автоматизованого контролю, обліку результатів навчального процесу і більш об'єктивного оцінювання знань і умінь.

Нами протягом останніх років з метою організації самостійної навчальної діяльності студентів проводився відбір з подальшим застосуванням різних комп'ютерних технологій при організації самостійної роботи майбутнього фахівця у процесі набуття компетентності.

Педагогічним колективом кафедри була розроблена інформаційно-педагогічна модель організації самостійної навчальної діяльності студентів при засвоєнні таких важливих, особливо, наприклад, для інженера-механіка, дисциплін, як «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка», «Теорія механізмів і машин», «Деталі машин» та ін.

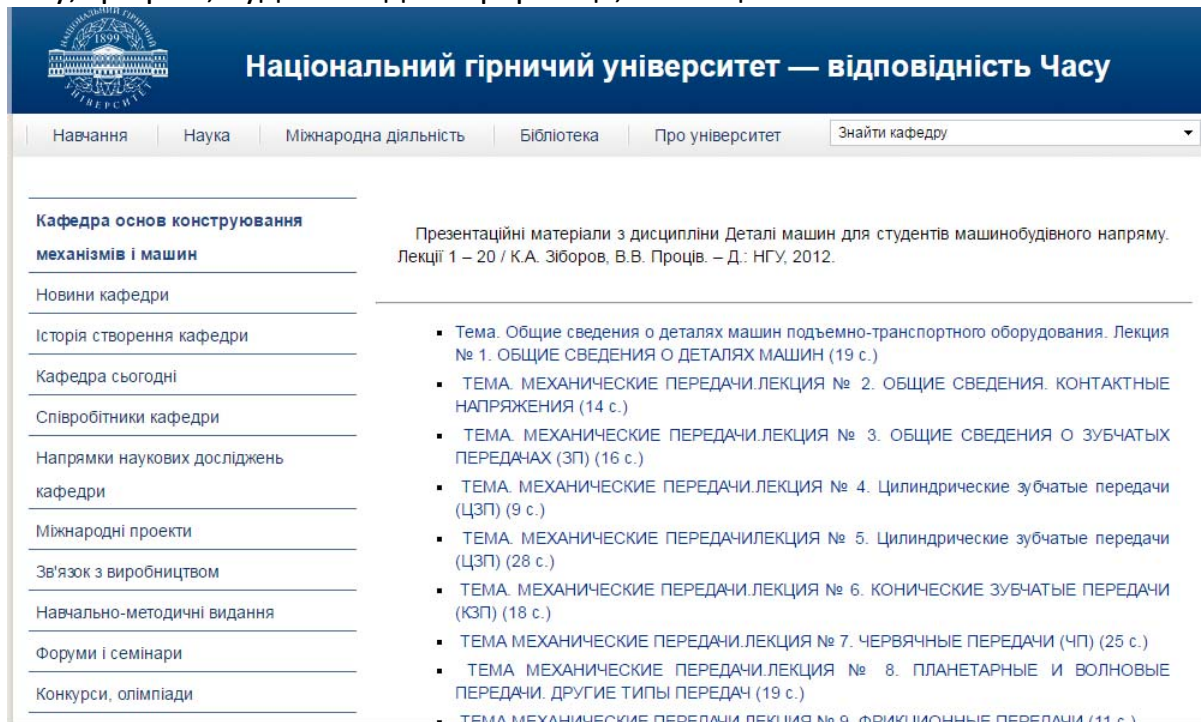
Відповідно до робочої програми курс кожної дисципліни розбитий на змістовні модулі. Мінімальною структурною одиницею змістовного модуля є тематичний елемент. Для кожного тематичного елемента є два типи електронних навчальних блоків:

- отримання інформації,
- контролю якості підготовки.

Кожен електронний навчальний блок автономний і являє собою закінчений інтерактивний мультимедійний продукт, націлений на вирішення певного навчального завдання.

Блок отримання інформації включає в себе теоретичний матеріал щодо змісту дисципліни та у вигляді лекційних презентацій створених в програмі

Power Point (рис.1). Кожну презентацію користувач може отримати на власний носій інформації самостійно. Використання мультимедійного програмного забезпечення розширило можливості подання навчальної інформації за рахунок об'єднання в одному призначеному для користувача продукті тексту, графіки, аудіо та відеоінформації, анімації та ін.



**Національний гірничий університет — відповідність Часу**

Навчання | Наука | Міжнародна діяльність | Бібліотека | Про університет | Знайти кафедру

**Кафедра основ конструювання механізмів і машин**

Презентаційні матеріали з дисципліни Деталі машин для студентів машинобудівного напрямку. Лекції 1 – 20 / К.А. Зіборов, В.В. Проців. – Д.: НГУ, 2012.

- Тема. Общие сведения о деталях машин подъемно-транспортного оборудования. Лекция № 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ДЕТАЛЯХ МАШИН (19 с.)
- ТЕМА. МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ.ЛЕКЦИЯ № 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ. КОНТАКТНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ (14 с.)
- ТЕМА. МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ.ЛЕКЦИЯ № 3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧАХ (ЗП) (16 с.)
- ТЕМА. МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ.ЛЕКЦИЯ № 4. Цилиндрические зубчатые передачи (ЦЗП) (9 с.)
- ТЕМА. МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ.ЛЕКЦИЯ № 5. Цилиндрические зубчатые передачи (ЦЗП) (28 с.)
- ТЕМА. МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ.ЛЕКЦИЯ № 6. КОНИЧЕСКИЕ ЗУБЧАТЫЕ ПЕРЕДАЧИ (КЗП) (18 с.)
- ТЕМА МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ.ЛЕКЦИЯ № 7. ЧЕРВЯЧНЫЕ ПЕРЕДАЧИ (ЧП) (25 с.)
- ТЕМА МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ.ЛЕКЦИЯ № 8. ПЛАНЕТАРНЫЕ И ВОЛНОВЫЕ ПЕРЕДАЧИ. ДРУГИЕ ТИПЫ ПЕРЕДАЧ (19 с.)
- ТЕМА МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ.ЛЕКЦИЯ № 9. ФРИКЦИОННЫЕ ПЕРЕДАЧИ (11 с.)

**Рисунок 1 – Приклад електронних презентацій теоретичного матеріалу дисципліни «Деталі машин»**

Останнім часом на кафедрі розроблено та розміщено в електронній мережі відео уроки, які використовуються студентами всіх форм навчання при виконанні розрахункових та розрахунково-графічних завдань, курсових робіт та ін. (рис.2).

Все це не тільки підіймає процес навчання на якісно новий рівень, а й змушує викладача постійно освоювати новітні освітні технології. Не можна скидати з рахунків і психологічний фактор: сучасному студенту набагато цікавіше сприймати інформацію саме в такій формі, ніж за допомогою застарілих схем і таблиць. При використанні інформаційно-комунікаційних технологій на занятті інформація подається не статичною картинкою, а динамічними відео- і звукорядом, що значно підвищує ефективність засвоєння матеріалу.

Одночасно зростає необхідність забезпечення оптимальної організації та моніторингу якості навчального процесу. Одним із напрямів підвищення якості навчального процесу вищої школи є суттєва зміна психолого-педагогічних та методичних засад контролю навчальних досягнень студентів. Для

визначення рівня набутих знань, вмінь та навичок, тобто складових компетентності фахівця, останнім часом стали активно використовувати таку форму контролю як тестування. Саме тестування, рейтинги, сучасні засоби педагогічного контролю і оцінювання можуть покращити якість навчання студентів, удосконалити навчальну, методичну, виховну діяльність викладачів і управлінську діяльність адміністрації вищого навчального закладу.



## Відео уроки

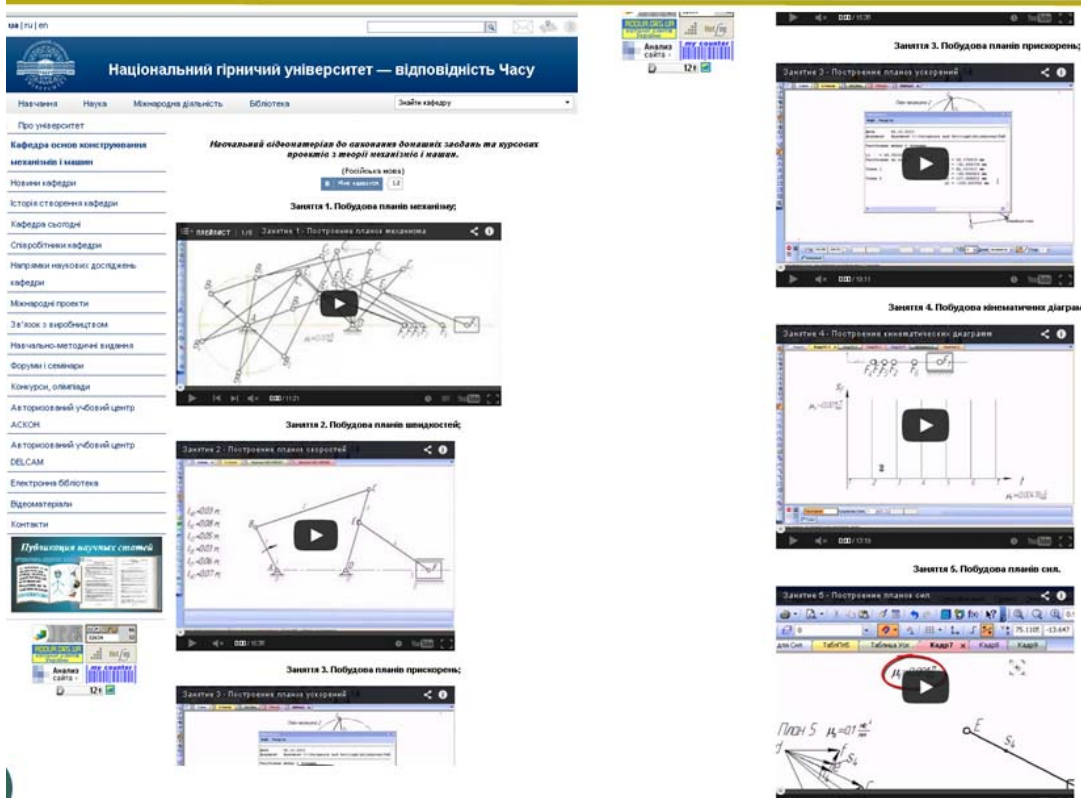


Рисунок 2 – Приклад відео уроків з дисципліни «Теорія механізмів і машин»

Тому для контролю якості підготовки студентів з кожної дисципліни на кафедрі використовуються тестові завдання, розроблені відповідно до вимог до знань і вмінь, певним в робочій програмі даної дисципліни, які дозволяють оцінити ступінь засвоєння навчального матеріалу.

Інформаційні ресурси лабораторії кафедри дозволяють проводити тестування на комп'ютерах (рис.3). Впроваджена електронна система моніторингу успішності студентів враховує рівень складності питання, ваговий коефіцієнт тематичного модулю та витрачений час на тестування, що обґрунтовує отриману оцінку [3, 4]. По завершенні відповіді програма автоматично



підраховує та виставляє оцінку за національною, 100-бальною та міжнародною шкалами.

## Електронна система моніторингу успішності студентів

The screenshot shows a web-based test interface titled "Тестовий контроль НГ-м1". At the top, it displays student information: "Студент ГРг-13-2 Демус Оксана Сергіївна" and "3". It also shows a timer for the test (0:40:00) and the date/time of the test (25.01.2014 20:31). Below this, there are three questions related to descriptive geometry:

- Question 12:** "В яких точках пряма  $m$  перетинає поверхню призми?" (In which points does the line  $m$  intersect the surface of the prism?). The options are: а) A; б) D; в) C; г) B.
- Question 13:** "Яким методом визначена натуральна величина відрізка АВ?" (Which method was used to determine the natural length of the segment AB?). The options are: а) обертанням навколо горизонтально-проектуючої прямої; б) обертанням навколо фронтально-проектуючої прямої; в) методом заміни площин проекцій; г) обертанням навколо горизонталі.

Each question is accompanied by a technical drawing showing the geometric construction. At the bottom left, there is a summary table:

|                                      |                                  |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| Підсумкова оцінка у різних системах: |                                  |
| відсотках..... 82                    | - % (невраховуючи час відповіді) |
| 100-бальній... 82                    | - бали                           |
| 5-бальній..... 4                     | - бали                           |
| ECTS..... B                          | - дуже добре                     |

Рисунок 3 – Приклад електронного тесту з дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка»

Електронна система тестування дозволяє опитувати студентів за всім навчальним матеріалом, в однакових умовах, з заздалегідь розробленими та оприлюдненими однаковими критеріями оцінювання, що сприяє більш об'єктивному оцінюванню рівня сформованих знань та уникненню впливу можливих негативних факторів (поблажливість, антипатія, недооцінка або переоцінка відповіді з боку викладача) при проведенні заходу.

Під час складання контрольних заходів у вигляді електронних тестів процес надання відповідей контролюється та записується на носії у режимі реального часу (рис.4). Електронний запис процесу проведення контрольних заходів дозволяє студенту самостійно обирати зручний час виконання, а викладачу оцінювати самостійність отриманих відповідей, в тому числі, в режимі відкладеного часу, якщо виникають протиріччя.

Педагогічна діяльність не може здійснюватися поза актом комунікації, що базується на принципі спільної творчої діяльності викладача і студента, що базується на їх активній взаємодії. Останнє особливо важливо врахову-

вати в роботі викладача, так як саме в ході взаємодії його зі студентами висувуються і вирішуються складні теоретичні проблеми, аналізуються наукові матеріали, порівнюються позиції різних наукових шкіл, виявляються і уточнюються спірні моменти.



### Система відеоспостереження



Термін зберігання інформації – 10 діб

Рисунок 4 – Система відео спостереження та запису на електронні носії контрольних заходів

Однак суть спілкування не вичерпується інформаційним обміном. Щоб зміст навчальної дисципліни було засвоєно студентами на високому рівні, необхідно поряд з педагогічними задачами і цілями навчання ставити і вирішувати комунікативні завдання. Саме вони дозволяють вибирати найбільш ефективні способи комунікації і на їх основі організовувати продуктивне спілкування між викладачем і студентом (або колективом студентів).

На кафедрі, в якості механізму організації зворотного зв'язку, налагоджено сучасний спосіб взаємодії – консультування, анкетування та відгуки студентів (рис.5) в on-line режимі. Змістом спілкування виступає інформація, яку викладач пропонує студентам з допомогою комунікативних засобів. У цьому випадку педагогічне спілкування дає можливість викладачеві вибудувати наукову інформацію в чітку систему, виділити в ньому основне, розкрити свою позицію в доказовому аналізі, а студентам допомагає критично осмислити пропонований фактичний матеріал, усвідомити і оцінити його, відкинувши другорядне.

Так після закінчення вивчення кожної навчальної дисципліни студенти мають можливість оцінити як діяльність викладача, так і запропонований навчальний матеріал.

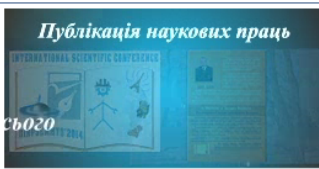
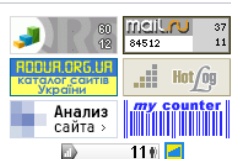
|   |  |
|---|--|
| Конкурси, олімпіади   | Відгуки на дисципліну за вибором студента:   |
| Авторизований учбовий центр АСКОН   | <b>Методи та засоби дизайнерських рішень</b>   |
| Авторизований учбовий центр DELCAM  | Отзыв оставлен: 11.12.2015, время: 10:12:10 Факультет: ГРФ Псевдоним:  |
| Електронна бібліотека   | 1. Укажите ПО Вас интересующее: 3Ds Max  |
| Відеоматеріали  | 2. Какое общее впечатление оставила дисциплина: В целом хорошее  |
| Контакти  | 3. Оцените уровень преподавания по 100й шкале: До 99 баллов  |
|  | Укажите ПО коротое Вы бы хотели изучать: 3д макс   |
|  | Укажите ПО коротое по Вашему мнению дано в недостаточном объеме: 3д макс   |
|   | Ваше мнение о преподавателях: Положительное, все хорошие.  |
|   | Укажите причину Вашего отсутствия на занятиях и частых уходов: на лекциях был на практике нет так как делал все дома |
|   | Опишите общие недостатки и Ваши рекомендации по их устранению.: компьютеры плохие<br>*****                           |
|   | Отзыв оставлен: 11.12.2015, время: 10:15:02 Факультет: ГРФ Псевдоним:  |
|   | 1. Укажите ПО Вас интересующее: 3Ds Max  |
|   | 2. Какое общее впечатление оставила дисциплина: В целом хорошее  |
|   | 3. Оцените уровень преподавания по 100й шкале: До 99 баллов  |
|   | Укажите ПО коротое Вы бы хотели изучать: 3д макс   |
|   | Укажите ПО коротое по Вашему мнению дано в недостаточном объеме: corel draw  |
|   | Ваше мнение о преподавателях: хорошие, отзывчивые, хорошо объясняют материал и знают отлично свой предмет            |
|   | Укажите причину Вашего отсутствия на занятиях и частых уходов: иногда по состоянию здоровья                          |
|   | Опишите общие недостатки и Ваши рекомендации по их устранению.: помощнее компьютеры<br>*****                         |
|   | Отзыв оставлен: 11.12.2015, время: 10:18:43 Факультет: ГРФ Псевдоним: Лена   |

Рисунок 5 – Анкета-відгук студентів з вибіркової дисципліни «Методи та засоби дизайнерських рішень»

За результатами опитування студентів здійснюється аналіз інформації, за необхідності, викладачі коригують зміст програм дисциплін, обирають більш цікавий для студентів матеріал, доступні методи та форми подання інформації.

Інформація отримана від студентів через анонімне анкетування-відгук дозволяє керівнику кафедри здійснювати оцінку діяльності викладача та в разі необхідності, приймати заходи щодо підвищення якості надання освітніх послуг.

В умовах стрімкого зростання досвіду використання інформаційних технологій, роботодавець все частіше використовує нові форми спілкування із здобувачем – на відстані, через соціальні мережі. Впроваджений на кафедрі ОКММ комунікативний механізм дозволяє студентам одночасно отримати комунікативні навички спілкування в режимі on-line для подальшого їх успішного використання в професійній діяльності.



Таким чином, сучасна зміна освітньої парадигми змушує ВНЗ враховувати при створенні нових освітніх програм можливості інформаційно-комунікаційних технологій, які передбачають використання електронних навчальних матеріалів - системи мультимедіа, електронні підручники та навчально-методичні посібники, відео уроки тощо. Ці матеріали дозволяють студенту самостійно здійснювати вибір послідовності освоєння курсу, обирати форму подачі інформації та повторно переглядати ті розділи, які він недостатньо добре освоїв.

Саме така форма організації навчального процесу спрямована в бік збільшення частки самостійної, індивідуальної і колективної роботи студентів, обсягу практичних і лабораторних робіт пошукового та дослідницького характеру, більш широкого проведення поза аудиторних занять. Тому дуже актуальними є питання забезпечення якості розроблених електронних освітніх ресурсів; визначення статусу таких розробок як результату інтелектуальної діяльності авторів, а також широкого впровадження їх в навчальний процес.

**Висновок.** Постійне збільшення обсягу інформації та обмеженість навчального часу зумовлюють необхідність інтенсифікації навчання, розробки і впровадження нетрадиційних технологій, які базуються на використанні обчислювальної техніки з застосуванням активних методів навчання у всьому їх різноманітті і комплексності. Реалізація активних методів навчання - одна з основних задач дидактики, яка передбачає активізацію всього процесу; виявлення системи, способів, прийомів, що сприяють підвищенню активності всіх учасників навчального процесу через формування позитивної мотиваційної структури навчально-пізнавальної діяльності.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Закону України «Про вищу освіту» 2014
2. Т.О. Письменкова Особенности автоматизированной тестовой технологии контроля достижений студентов / Письменкова Т.О., Зиборов К.А., Процив В.В. // Сборник научных трудов международной конференции «Современные инновационные технологии подготовки инженерных кадров для горной промышленности и транспорта 2014» – Д.: НГУ, 2014. – 3. – С. 500-507
3. Процив В.В. Система модульного (оперативного) тестирования уровня знаний студентов / Процив В.В., Зиборов К.А. // Збірник тез доповідей науково-практичної конференції «Удосконалення системи моніторингу забезпечення якості вищої освіти України» / НГУ – Д., 2013. – С. 169-176.
4. Письменкова Т.О. Тестування сформованості професійних компетенцій із застосуванням інформаційних технологій / Т.О. Письменкова // Збірник тез доповідей науково-практичної конференції «Удосконалення системи моніторингу забезпечення якості вищої освіти України» / НГУ – Д., 2013. – С. 164-169.