УДК 37.026:811.161.2

Крівцов В. В., к.т.н., доцент, Дєєв С. С., к.т.н., доцент (Національний університет водного господарства та природокористування)

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З ДИСЦИПЛІНИ «ІНЖЕНЕРНА ГРАФІКА» ЗА КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЮ СИСТЕМОЮ

В статті наведені критерії оцінювання знань та досягнень студентів з дисципліни «Інженерна графіка», якими керувалися автори впродовж двох років впровадження кредитно-модульної системи в навчальний процес.
Ключові слова: кредитно-модульна система, критерії оцінювання, бал.

В статье приведены критерии оценивания знаний и достижений студентов по дисциплине «Инженерная графика», которые использовались авторами на протяжении двух лет внедрения кредитно-модульной системы в учебный процесс.
Ключевые слова: кредитно-модульная система, критерий оценивания, бал.

To the article the criteria of evaluation of knowledge and achievements of students are driven from discipline the "Engineering graphic arts", that was used by authors during two years of introduction of the credit-module system in an educational process.
Keywords: credit-modular system, evaluation criteria, score.

На наш погляд, впровадження кредитно-модульної системи в навчальний процес повинно, в першу чергу, активізувати студентів у здобутті знань і умінь з дисципліни, що вивчається, включити в навчальний процес показник „змагальності”, підвищити дисциплінованість і відповідальність за статус студента вищого навчального закладу та громадянина України, надати певну перевагу в рейтингових показниках студентам, які мають потяг до наукових досліджень, творче мислення, а також підвищити об’єктивність оцінки знань студентів.

Закцентуємо увагу на критеріях оцінювання навчальних досягнень студентів в кредитно-модульній системі. З цією метою розглянемо в скороченому вигляді структуру дисципліни „Інженерна графіка” за напрямом підготовки „Будівництво” на перший семестр навчального року. Заліковий кредит включає два змістових модуля:

Змістовий модуль 1. Основи нарисної геометрії

Тема 1. Метод проекцій. Проеціювання точки.

Тема 2. Проеціювання прямої.

Тема 3. Площина.

Тема 4. Взаємне положення двох площин, прямої та площини.

Тема 5. Способи перетворення проекцій.

Тема 6. Поверхня. Точка і лінії на поверхні.

Тема 7. Перетин поверхні з площиною та прямою лінією.

Тема 8. Взаємний перетин поверхонь.

Змістовий модуль 2. Тіні в ортогональних проекціях. Перспективні зображення та тіні в перспективі.

Тема 9. Тіні в ортогональних проекціях.

Тема 10. Перспективні зображення. Тіні в перспективі.

Для оволодіння змістовими модулями передбачається 28 годин лекцій, 26 годин практичних занять, 29 годин на самостійну роботу і 25 годин на індивідуальну роботу. Самостійна робота передбачає опрацювання студентами лекційного матеріалу за підручниками та посібниками, відповіді на контрольні та тестові запитання до тем курсу. Індивідуальна робота полягає у виконанні графічних робіт до вивчених студентами тем курсу (8 графічних робіт), розв'язуванні оригінальних задач тощо.

Наведемо розподіл балів, що присвоюють студентам за заліковий кредит в першому семестрі.

Таблиця

Розподіл балів, що присвоюють студентам за заліковий кредит в першому семестрі (поточне оцінювання без підсумкового):

Модуль 1										Модуль 2		
Змістовий модуль 1								ІРС		Змістовий модуль 2		ІРС
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	ГР1-6	РГР	Т9	Т10	ГР7,8
3	3	3	3	3	3	3	3	по 3 бали		4	4	по 3 бали
24								18	4	8		6
46 балів										14 балів		

Максимальна кількість балів – 60 балів.

Примітка: Т1, Т2 і т.д. – тема 1, тема 2 і т.д.; ГР – графічні роботи, РГР – розрахунки до графічних робіт.

Відзначимо, що при викладанні дисципліни „Інженерна графіка" недоцільно ІРС включати в окремий модуль. Це пов'язане з тим, що графічні роботи виконуються відразу після вивчення відповідних тем курсу, і вони логічно разом із змістовими модулями утворюють модуль 1 і модуль 2.

Шістдесят балів – це максимальна кількість балів, що може бути набрана студентом впродовж семестру до підсумкового контролю (поточне оцінювання знань студентів). Відзначимо, що кількість балів, які отримає студент із розрахунку даних таблиці, приймаємо за базовий показник як основний кри-

терій оцінювання поточних знань студентів. Проте, на наш погляд, щоб кредитно-модульна система задовольняла вимоги, висвітлені на початку статті , потрібно розробити критерії, які можуть зменшити або, навпаки, що є більш важливим, збільшити базовий показник, набраний студентом.

Нами запропоновані такі критерії, що зменшують базовий показник:

1. Відсутність студента на практичних заняттях без поважної причини.
2. Відсутність студента на лекціях без поважної причини.
3. Невчасний захист графічних робіт.

Дворічна практика застосування кредитно-модульної системи на кафедрі нарисної геометрії, інженерної та машинної графіки НУВГП показала, що кожен із трьох критеріїв зменшення базового показника не повинен перевищувати 10%, оскільки дисциплінованість – це необхідна якість будь-якого спеціаліста, що формується у студентів в вищих навчальних закладах, проте знання студентів – найголовніша вимога їх підготовки.

Реальна кількість балів N_P, що враховується викладачем перед іспитом, корегується за формулою

$$N_P = N_б \cdot \frac{100 - n_{пр} \cdot 0{,}1 - n_л \cdot 0{,}1 - n_{гр} \cdot 0{,}1}{100\%}, \qquad (1)$$

де $N_б$ – базовий показник (кількість балів, набраних студентом впродовж семестру);

$n_{пр}$, $n_л$ – кількість практичних занять, лекцій, пропущених студентом без поважних причин впродовж семестру;

$n_{гр}$ – кількість графічних робіт, захищених невчасно.

Наприклад, впродовж семестру студент пропустив 6 практичних занять із 13 ($n_{пр} = \frac{6}{13} \cdot 100\% = 45\%$), 6 лекцій із 14 ($n_л = \frac{6}{14} \cdot 100\% = 43\%$), невчасно захистив 4 графічні роботи із 8 ($n_{гр} = \frac{4}{8} \cdot 100\% = 50\%$). Припустимо, що базовий показник $N_б$ = 50 балів, тоді реальний показник студента за формулою (1) буде:

$$N_P = 50 \cdot \frac{100\% - 45\% \cdot 0{,}1 - 43 \cdot 0{,}1 - 50\% \cdot 0{,}1}{100\%} = 43\ бали,$$

тобто зазначені критерії зменшили базовий показник на 7 балів.

Зараз розглянемо критерії, які, на наш погляд, повинні збільшувати базовий показник:

1. Активність та якість відповідей студента на практичних заняттях.
2. Участь студента в університетській, регіональній та Всеукраїнській олімпіаді.
3. Участь студента в науково-творчій діяльності.

Перший критерій підлягає оцінюванню таким чином. На кожне практичне заняття (їх в першому семестрі 13) підготовлені міні контрольні запитання, які дають змогу викладачеві пересвідчитися в якості підготовки студентів до

практичного заняття. Час на відповіді – 3 хвилини, перевірка викладачем за готовими відповідями займає також 3 хвилини. Оцінка здійснюється за трьохбальною системою, яка не входить в дані таблиці 1: „0 балів” – студент не дав позитивної відповіді на жодне з поставлених запитань; „1 бал” – студент дав неповні відповіді; „2 бали” – студент правильно відповів на поставлені запитання. Якщо студент за семестр набрав максимально можливу кількість балів (26 балів) за даним видом контролю знань, то його базовий показник може збільшуватися на 20%. Базовий показник може збільшуватися також при набранні студентом 22 і більше балів: 22 бали – на 4% збільшується базовий показник; 23 бали – на 8%; 24 бали – на 12%; 25 балів – на 16%. Тобто, якщо базовий показник $N_б$ = 50 балів, а студент за підсумками відповідей на міні контрольні запитання набрав 24 бали, то реальний показник $N_р$ збільшується на 6 балів (50 х 0,12) і буде становити 56 балів (50 х 1,12).

Крім того, на практичних заняттях студенти розв’язують різноманітні задачі, дають відповіді на поставлені викладачем запитання тощо. Викладач оцінює активність, якість знань студентів, логічність мислення і т.д. впродовж практичного заняття за звичайною п’ятибальною системою.

Максимальна кількість балів, набраних студентом на практичних заняттях впродовж семестру, може складати 65 балів (13 х 5). Практично ця кількість балів набирається студентом надзвичайно рідко. Тому на основі дворічної практики впровадження кредитно-модульної системи відпрацьована така система заохочування студентів. При набранні студентом за підсумками практичних занять 46 балів його базовий показник збільшується на 1%; при набранні 47 балів на 2% і т.д., при набранні максимальної кількості балів (65) – на 20%.

За участь студентів в університетській олімпіаді додатково базовий показник збільшується на 5%, якщо студент займає призове третє місце, то базовий показник збільшується на 10%, друге – на 15%, перше місце – на 20%. Якщо студент є переможцем регіональної олімпіади, його базовий показник може збільшитися на 40%, Всеукраїнської – на 66%. Збільшення базового показника на 66% обумовлено тим, що при набранні студентом впродовж семестру максимальної кількості балів за базовим показником (60 балів), він додатково отримує як переможець Всеукраїнської олімпіади, 40 балів, тобто у нього $N_р$ = 100 балів, і такий студент без іспиту отримує максимальну оцінку – рейтинговий показник 100 балів.

Участь студентів в науково-творчій діяльності полягає в написанні реферату з тем курсу, що вивчається, використанні оригінальних методів розв’язування задач, поліпшення технології виготовлення та роботи, наприклад, з’єднань, що вивчаються, і, як наслідок, подання заявок на патент, опублікування статей в університетських збірниках (виданнях), фахових та наукових журналах (виданнях), участь в університетських, обласних (регіональних) та Всеукраїнських конференціях, в науково-технічних гуртках тощо.

За цим критерієм базовий показник може бути збільшеним:

1. На 5% при написанні одного реферату.
2. На 10% за кожний запропонований нестандартний спосіб розв'язування задачі (оформляється студентом у письмовому вигляді).
3. На 10% за поліпшення, на думку студента, технології виготовлення та роботи з'єднання (оформляється студентом у письмовому вигляді).
4. На 40% за кожну подану заявку на патент.
5. Відповідно на 20%, 30% і 40% при опублікуванні статей в університетських, фахових та наукових виданнях.
6. Відповідно на 10%, 15% і 20% за участь в університетських, регіональних та Всеукраїнських конференціях.
7. На 20% за участь в науково-технічному гуртку, що діє при кафедрі.

В зв'язку з тим, що за кредитно-модульною системою організації навчального процесу кількість аудиторних занять зменшується, виникає потреба в оперативному оцінюванні поточних знань студентів. Авторами запропоновані міні контрольні запитання перед початком кожного практичного заняття. Приклад таких запитань наведено на рис. 1. Слід зазначити, що наведення запитань у тестовому варіанті, де передбачені запропоновані відповіді, з яких одна є правильною, спонукає студентів швидше фіксувати відповіді. Крім того, в деяких випадках відповіді на тестовий варіант є і більш об'єктивними. Наприклад, на запитання „Визначити відстань від точки А до площини проекцій π_2" запропоновані в тестовому варіанті три відповіді: 25 мм, 20 мм і 15 мм. Правильна відповідь: 20 мм. Якщо не вказувати відповіді, студент може припуститися похибки при вимірюванні навіть потрібного відрізка, записавши як правильну відповідь 21, 19 або 22, 18 мм. Ця похибка є природною, оскільки студенту для відповіді пропонують не оригінал, а копії контрольних запитань, де хоча і вказана одиниця масштабу, але врахувати можливу похибку вимірювання не завжди вдається. При тестовому варіанті в таких випадках студент зупиниться саме на відповіді 20 мм, а не 25 або 15 мм.

Для оцінювання знань студентів з тем, що вивчені, пропонуємо розширені контрольні тестові запитання, розраховані на 20 хвилин. Приклад таких запитань наведено на рис. 2. Вони підібрані таким чином, що дозволяють перевірити не тільки фактичні знання студентів з даної теми, але і вміння застосовувати їх для розв'язування оригінальних завдань.

Інформація, яку отримує викладач, перевіряючи ці тести, надзвичайно корисна. Крім того, що викладач встановлює рівень засвоєння студентами теми курсу, він може узагальнити типові помилки, яких припускаються, а також знайти методи їх усунення, використовувати графічний матеріал тестів для роз'яснення і ілюстрації теоретичних положень та їхнього застосування на конкретних прикладах.

Збільшення часу на самостійну та індивідуальну роботу при кредитно-модульній системі навчального процесу спонукало авторів до розробки електронних варіантів курсу нарисної геометрії та технічного креслення, де зак-

центована увага студентів саме на тих питаннях, що передбачені програмою навчальної дисципліни. Наведені в кінці розділів контрольні запитання та завдання дозволяють студентам глибше і якісніше опанувати теми, що вивчаються. Авторами підготовлено до друку навчально-методичне забезпечення самостійної роботи студентів при вивченні дисципліни „Інженерна графіка” в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу для напрямків підготовки „Будівництво”, „Водні ресурси”.

Контрольні запитання до практичних занять

№№ практичних занять	Т е м а	В а р і а н т
2	Точка	1

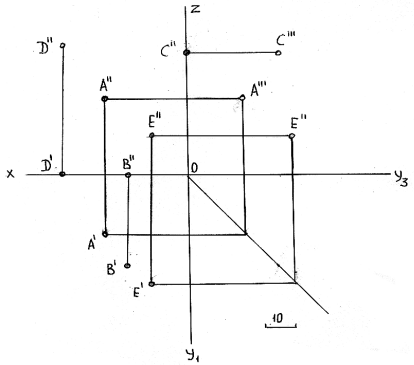

Рис.1. Контрольні запитання перед початком практичного заняття

Вибрати одну правильну відповідь:

1. Які точки мають координати, що дорівнюють 0, і назвіть ці координати:
   а) точка D, координата y;
   б) точка C, координата y;
   в) точка B, координата x;
   г) точка E, координата Z.
2. Яка із заданих точок найбільше віддалена від фронтальної площини проекцій:
   а) A; б) C; в) E; г) B.
3. Яка із заданих точок ближче знаходиться до профільної площини проекцій:
   а) D; б) E; в0 A; г) B.
4. Визначити відстань від точки A до площини проекцій π_2:
   а) 25; б) 20; в) 15.

Тема 3 Площина	**Точка і пряма в площині**	**Варіант 1**

1. Скільки граней має даний многогранник *(рис. 1)* ?
2. Чи належать задані 4 точки одній площині *(рис. 2)* ?
3. На яких рисунках *(рис. 3 - рис. 6)* фронталь лежить в площині?
4. Як називається площина, всі точки якої рівновіддалені від площини проекцій π_2 ?
5. На яких рисунках *(рис. 7-рис. 10)* пряма *l* лежить в площині *α*?
6. Які точки належать площині *α (рис. 11)* ?
7. Скільки граней многогранника зображено на *рис. 1*, є фронтально-проектуючими площинами ?

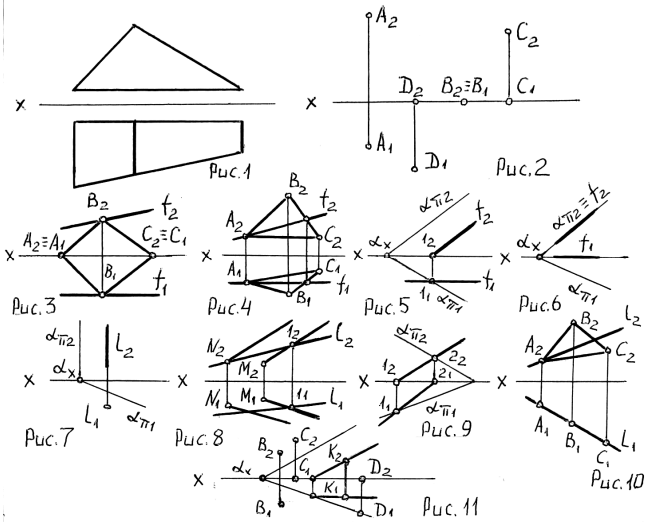

Рис. 2. Розширені контрольні тестові запитання з тем дисципліни

Вибрати одну правильну відповідь:

1: а) 4; б) 5; в) 3.

2: а) так; б) ні; в) не можна визначити.

3: а) *рис. 3, 5*; б) *рис. 3, 4*; в) *рис. 5, 6*.

4: а) фронтальна площина рівна;
б) горизонтальна площина рівна;
в) фронтально-проеціююча площина.

5: а) *рис. 9, 10*; б) *рис. 7, 9*; в) *рис. 9, 10*.

6: а) K і D: б) B і C; в) C і D.

Рецензент: д.т.н., доцент Науменко Ю. В. (НУВГП)