

УДК 37.091.26:51

В. С. Ляшенко, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЕКЗАМЕНУ У СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНОГО ВУЗУ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Ляшенко В. С.

Методика проведення та оцінювання екзамену у студентів технічного вузу в процесі вивчення вищої математики

У статті розроблено методику проведення екзамену у студентів технічного вузу в процесі вивчення вищої математики. Запропоновану ідею не важко поширити на дисципліни інших циклів та застосувати при інших формах підсумкового контролю.

Ключові слова: кредитно-модульна система навчання, самостійна робота, оцінювання, підсумковий контроль.

Ляшенко В. С.

Методика проведения и оценивание экзамена у студентов технического вуза в процессе изучения высшей математики

В статье разработано методику проведения экзамена у студентов технического вуза в процессе изучения высшей математики. Предлагаемую идею не трудно расширить на дисциплины других циклов и применить для других форм итогового контроля.

Ключевые слова: кредитно-модульная система обучения, самостоятельная работа, оценивание, итоговый контроль.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями. Пріоритетним напрямком розвитку вищої освіти України є її приведення на державному, регіональному та університетському рівнях у відповідність до вимог Болонської декларації, яка передбачає упровадження кредитно-модульної системи, збільшення частки самостійної роботи студентів, системи оцінювання письмового та усного екзамену з предметів математичного циклу та методики контролю та

фіксування результатів самостійної роботи студентів [1, 2]. Зрозуміло, що підвищення рівня якості підготовки студентів забезпечується удосконаленням методів та форм навчання, тобто контролю якості результатів навчання. Посилення уваги до проблеми контролю знань викликане бажанням визначити рівень підготовки майбутніх фахівців, а також потребою удосконалити систему навчання. Останнім часом зросло кількість праць, які засвідчують поширений інтерес до проблеми теоретичних та методичних питань проведення модульного та підсумкового контролю знань у вищій школі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор, виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Вагомий внесок у наукове обґрунтування теоретичних положень модульної системи організації навчання зробили А. Алексюк, О. Гуменюк, В. Кремень та ін. Сутність та особливості запровадження кредитно-модульної системи в межах Болонського процесу досліджували К. Корсак, Г. Лукінчев, І. Мороз, П.Сікорський та ін. Проте аналіз наукових праць засвідчив, що поза увагою науковців залишилися питання методики викладання дисциплін математичного циклу та системи оцінювання знань в умовах кредитно-модульного навчання.

Формування цілей статті(постановка завдання). Розробка методики проведення та оцінювання письмового та усного екзамену з предметів математичного циклу, та методики контролю та фіксування результатів самостійної роботи студентів.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Проілюструємо, як здійснювалась експериментальна робота на прикладі навчального курсу „Інженерна математика”, який вивчався протягом трьох семестрів, кількість годин на самостійну роботу студентів становила 96 – у першому, 110 – у другому та 124 години у третьому семестрах. До кожного з модулів, які вивчалися, було розроблено індивідуальні завдання, що студент мав його виконати та звітувати

про його результати викладачеві. Аналогічно будувалась робота і при вивченні курсу „Вища математика”. Проілюструємо зазначене на прикладі організації самостійної роботи студентів при вивченні цього курсу (див. табл. 1.).

Таблиця 1

**Організація та контроль самостійної роботи студентів при вивченні курсу
„Вища математика”**

Зміст і форми самостійної роботи	Форма контролю	Дата проведення	Кількість балів
Модуль 1 Функції, рівняння та їх системи. Вектори, прямі, площини та інші геометричні об’єкти			
1. Дом. сам. роб. на тему: „Матриці і системи лінійних рівнянь” (10 прикладів)	<i>Конспект</i>	2-й тиждень навчання	0 – 10
2. Дом. сам. роб. на тему: „Вектори та їх застосування” (10 прикладів)	<i>Конспект</i>	3-й тиждень	0 – 10
3. Дом. сам. роб. на тему: „Пряма лінія на площині” (10 прикладів)	<i>Конспект</i>	4-й тиждень	0 – 10
4. Дом. сам. роб. на тему: „Криві та поверхні 2-го порядку” (10 прикладів)	<i>Конспект</i>	5-й тиждень	0 – 10
5. Дом. сам. роб. на тему: „Пряма і площина в просторі” (10 прикладів)	<i>Конспект</i>	6-й тиждень	0 – 10
Модуль 2 Диференціальне числення функції однієї змінної			
6. Дом. сам. роб. на тему: „Функції та їх властивості” (10 прикладів)	<i>Конспект</i>	11-й тиждень	0 – 10
7. Дом. сам. роб. на тему: „Границі послідовностей і функцій та їх обчислення”	<i>Конспект</i>	12-й тиждень	0 – 10
8. Дом. сам. роб. на тему: „Обчислення похідних функцій” (10 прикладів)	<i>Конспект</i>	13-й тиждень	0 – 10

Продовження табл. 2.6

Зміст і форми самостійної роботи	Форма контролю	Дата проведення	Кількість балів
9. Дом. сам. роб. на тему: „Застосування похідної” (10 прикладів)	<i>Конспект</i>	14-й тиждень	0 – 10
10. Дом. сам. роб. на тему: „Дослідження функцій і побудова графіків” (5 прикладів)	<i>Конспект</i>	15-й тиждень	0 – 10
Модуль 3. <i>Інтегральне числення функцій однієї змінної</i>			
Дом. сам. роб. на тему: „Безпосереднє інтегрування за таблицею”	<i>Конспект</i>	2-й тиждень навчання	0.1 – 1,0
Дом. сам. роб. на тему: „Основні методи інтегрування”	<i>Конспект</i>	3-й тиждень навчання	0.1 – 1.0
Дом. сам. роб. на тему: „Основні класи інтегрованих функцій”	<i>Конспект</i>	4-й тиждень	0.1 – 1,0
Дом. сам. роб. на тему: „Визначений інтеграл”	<i>Конспект</i>	5-й тиждень	0.1 – 1,0
Дом. сам. роб. на тему: „Застосування інтегралів”	<i>Конспект</i>	6-й тиждень	0.1 – 1,0
Модуль 4 <i>Функції декількох змінних та диференціальні рівняння</i>			
Дом. сам. роб. на тему: „Функції декількох змінних”	<i>Конспект</i>	11-й тиждень	0.1 – 1,0
Дом. сам. роб. на тему: „Диференціальні рівняння першого порядку”	<i>Конспект</i>	12-й тиждень	0.1 – 1,0
Дом. сам. роб. на тему: „Диференціальні рівняння, які допускають зниження порядку”	<i>Конспект</i>	13-й тиждень	0.1 – 1.0
Дом. сам. роб. на тему: „Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків”	<i>Конспект</i>	14-й тиждень	0.1 – 1,0

Зміст і форми самостійної роботи	Форма контролю	Дата проведення	Кількість балів
Дом. сам. роб. на тему: „Постановка та розв'язування задач механіки, техніки, фізики та інших сфер діяльності людини за допомогою диф. рівнянь та їх систем”	<i>Конспект</i>	15-й тиждень навчання	0.2 – 1,0

Проілюструємо, як саме відбувалась організація такої роботи. На початку вивчення курсу студенти одержали карту контрольних заходів з дисципліни „Інженерна математика”. Кожного тижня відбувався захист тижневого індивідуального завдання на консультаціях, які проводив лектор раз на тиждень. Кожне індивідуальне завдання оцінювалось у 10 балів, тобто студент мав можливість набрати максимум 50 балів.

Пакет завдань самостійної домашньої роботи передбачає виконання студентом 10 завдань, які охоплюють теоретичний зміст обраної теми на першому тижні. Виконання цих завдань давало змогу студенту оволодіти основами матричного числення та методами розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Наголосимо, що на першому тижні студенти розв'язували завдання алгориметричного типу.

Поступово завдання для домашньої самостійної роботи № 2 ускладнювалися й передбачали виконання студентами таких завдань, що вимагали більш глибоких знань з основ векторної алгебри та її застосування. Це можна простежити на завданнях домашньої самостійної роботи на тему: „Вектори та їх застосування”, яка пропонувалася студентам на другому тижні вивчення модуля.

На наступному, третьому, тижні вивчення модуля змінюється не лише тематика самостійної роботи № 3, а й рівень складності та спрямованість навчальних завдань, під час виконання яких студент мав не лише діяти за чітко заданим алгоритмом, а й визначити власний спосіб розв'язання завдання на

основі самостійно опрацьованої за заданою темою за допомогою підручників та додаткової літератури інформації.

Поступове ускладнення змісту та видів завдань для самостійного виконання в позааудиторних умовах дає змогу студенту опановувати не лише завдання, опрацьовання яких відбувалося в аудиторії, а й на основі самостійної роботи з додатковою літературою.[3] На останніх тижнях студентам пропонували домашню самостійну роботу № 4 на тему: „Криві другого порядку” та домашню самостійну роботу № 5 на тему: „Пряма та площина в просторі”. На останньому практичному занятті з курсу студенти виконували контрольну роботу з практичного застосування одержаних знань, яка оцінювалася максимально в 1 бал. Одержаний бал був ваговим коефіцієнтом для зарахування оцінки з самостійної роботи. Тобто, наприклад, студент набрав за самостійні домашні роботи $S=40$ балів, а контрольну роботу написав $K=0,1$ бала. У цьому випадку він отримував лише $S \cdot K=4$ бали.

Заключним моментом перевірки якості теоретичних знань студентів слугував колоквіум, на якому обговорювалися лише теоретичні питання. Максимальна оцінка з колоквіуму могла дорівнювати 30 балам. Проілюструємо, як відбувався колоквіум з теоретичного матеріалу, пройденого студентами механічного факультету за перший модуль першого семестру. Так, на колоквіум було винесено теми семи лекцій, зокрема лінійна алгебра та аналітична геометрія. Усього 140 запитань. Студент для відповіді вибирав по одному запитанню з кожного блоку запитань. Викладач пропонував визначитись у несподіваний для студента спосіб з вибором номерів запитань, на які він буде відповідати (наприклад це будуть усі запитання, номери яких закінчуються на шістку). Попередньо знати номери цих запитань неможливо, тобто студент стимульований до вивчення всього навчального матеріалу, а не окремих його елементів. Усього кожному студенту пропонувалося 14 запитань, на які він відповідав без підготовки. Правильна відповідь на будь-яке з десяти запитань оцінювалася в 3 бали. Таким чином, за кредит у вигляді колоквіуму студент міг набрати максимум 30 балів. Для складання колоквіуму студенту

надавалися дві спроби: перша – на першому тижні модульного контролю, друга – на другому тижні під час консультації. На модульних тижнях студенти склали модульний контроль (тестове опитування), який оцінювався $T = \max 40$ балів. Таким чином, описана методика проведення та оцінювання письмового та усного екзамену з предметів математичного циклу, та методики контролю та фіксування результатів самостійної роботи дає змогу побачити, як завдяки тісному контакту викладачів, які читають теоретичний та практичний блоки навчального курсу, поступово формується загальна картина виконання студентом системи завдань самостійної роботи, як аудиторної, так і позааудиторної. Результати домашніх завдань (визначимо їх знаками S і K) і результатів колоквіуму (визначимо їх знаками L і T) заносилися в журнал, у якому підраховувалася підсумкова оцінка за модуль за формулою:

$$\pi = \frac{1}{10}(S \cdot K + L + T).$$
 Враховувався також показник активної участі студента в

навчальних заняттях. Наведемо приклад: студент Сергєєв А. В. (група ММ-681) на домашніх самостійних роботах набрав 43 бали, на контрольній роботі з практичного застосування – 0,6 бала. Колоквіум склав на 25 балів, на тестовому опитуванні одержав 35 балів. Загальний результат

становив:
$$\pi = \frac{1}{10}(43 \cdot 0,6 + 25 + 35) + 1 = 9,58 \approx 10 \text{ балів.}$$

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку. Розроблена система оцінювання знань студентів відповідає вимогам модульної побудови змісту природничо-наукових дисциплін та забезпечення рейтингового контролю за їх засвоєнням та передбачала поступове ускладнення змісту, характеру й способів самостійного виконання навчальних завдань на кожному з етапів навчання. Результати дослідження можуть бути використані при підготовці майбутніх фахівців технічної галузі, а також у системі підвищення кваліфікації інженерних кадрів; у процесі викладання математики, фізики та інших предметів природничо-наукового циклу; у самоосвітній діяльності студентів вищих навчальних закладів. Перспективу подальшого дослідження проблеми вбачаємо в розширенні

необхідності врахування психолого-педагогічних особливостей щодо оцінюванні знань студентів в процесі вивчення професійно орієнтованих дисциплін у контексті підготовки фахівців технічної галузі. У статті розроблено методику проведення екзамену у студентів технічного вузу в процесі вивчення вищої математики. Запропоновану ідею не важко поширити на дисципліни інших циклів та застосувати при інших формах підсумкового контролю.

Література

1. **Гуревич Р. С.** Теоретичі та методичні основи організації навчання у професійно-технічних закладах / Р. С. Гуревич. – К. : Вища шк., 1998. – 229 с.
2. **Модернізація** вищої освіти України і Болонський процес : матеріали до першої лекції / уклад. М. Ф. Степко, Я. Я. Болюбаш, К. М. Левківський, Ю. В. Сухарніков; відп. ред. М. Ф. Степко. – К. : Вид-во. НМЦ, 2004. – 24 с.
3. **Мелешина А. М.** Как изучать физико-математические дисциплины в вузе / А. М. Мелешина, М. Г. Гарунов. – Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, 1988. – 208 с.

Lyashenko V. S.

The methods of conducting and estimation exam to students of technical institute by higher education in process studying of higher mathematics

The methods of conducting of exam have processed in the article for students of tech(nical) university in the process of study of higher mathematics. The offered idea is not difficult to extend at disciplines of other cycles and apply by other forms of final control.

The key words: credit-module system of studying, independence work, evaluation, final control.

Відомості про автора

Ляшенко Вікторія Сергіївна – асистент кафедри прикладної математики Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. Наукові інтереси зосереджені навколо проблеми застосування підходів до

оцінювання екзаменаційного білету з дотриманням вимог кредитно-модульної системи.