

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Інститут доуніверситетської підготовки

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ В СИСТЕМІ ОСВІТИ:
ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД –
ДОУНІВЕРСИТЕТСЬКА ПІДГОТОВКА – ВИЩИЙ
НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД

Матеріали
ІХ міжрегіонального семінару
14 листопада 2014 року

Київ 2014

УДК 373.57(063)

ББК Ч 448.44 р

А 437

Актуальні проблеми в системі освіти: ЗНЗ – доуніверситетська підготовка – ВНЗ : зб. наук. пр. матеріалів ІХ міжрегіонального семінару, м. Київ, 14 листопада 2014 р. Національний авіаційний університет / наук. ред. Н. П. Муранова. – К. : НАУ, 2014. – 316 с.

До збірника ввійшли статті та тези доповідей учасників ІХ міжрегіонального семінару «Актуальні проблеми в системі освіти: ЗНЗ – доуніверситетська підготовка – ВНЗ», м. Київ, 14 листопада 2014 року, який проводився на базі кафедри базових і спеціальних дисциплін Інституту доуніверситетської підготовки Національного авіаційного університету спільно з іншими науковими установами та навчальними закладами України. Адресований науковцям, викладачам ЗНЗ і ВНЗ, аспірантам та працівникам галузі педагогіки.

Редакційна колегія:

Муранова Н. П., к. пед. н., доц., проф. кафедри базових і спеціальних дисциплін, директор Інституту доуніверситетської підготовки Національного авіаційного університету (голова);

Буркова Л. В., д-р пед. н., заступник директора з наукової роботи Інституту обдарованої дитини НАПН України;

Лобода С. М., д-р пед. н., проф., проф. кафедри журналістики Інституту міжнародних відносин Національного авіаційного університету;

Тарасюк В. С., к. ф.-м. н., старший викладач кафедри базових і спеціальних дисциплін Національного авіаційного університету;

Черіпко С. І., старший викладач кафедри базових і спеціальних дисциплін, заступник директора з навчальної роботи Інституту доуніверситетської підготовки Національного авіаційного університету;

Свентицька В. А., старший викладач кафедри базових і спеціальних дисциплін Національного авіаційного університету;

Луцька І. В., начальник навчально-методичного відділу Інституту доуніверситетської підготовки Національного авіаційного університету.

Рекомендовано до друку науково-методичною радою Інституту доуніверситетської підготовки Національного авіаційного університету (протокол № 8 від 26 листопада 2014 року)

УДК [37.026:51]:373.57(043.2)

Нікуліна Наталія
Нікулін Олександр
м. Києва

**ПРОБЛЕМИ СИСТЕМАТИЗАЦІЇ ДИДАКТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ
З МАТЕМАТИКИ ДЛЯ СЛУХАЧІВ ПІДГОТОВЧИХ КУРСІВ**

У статті аналізується проблема систематизації дидактичного матеріалу з математики для слухачів підготовчих курсів. Визначено принципи раціональної побудови системи

тестових завдань для ефективної підготовки учнів до зовнішнього незалежного оцінювання з математики.

Ключові слова: *систематизація оцінювання, ефективна підготовка, контроль.*

Вступ. Досвід проведення незалежного зовнішнього оцінювання переконливо свідчить, що протягом усього навчального року необхідно готувати учнів до такої особливої форми контролю, як тестування. Викладачам доцільно використовувати різноманітні тестові завдання під час проведення поточного й тематичного оцінювання, широко практикувати тестування не тільки як контрольну форму перевірки знань, умінь і навичок, але й як продуктивний навчальний прийом.

Таким чином, набуває актуальності питання проведення поточного тестування, яке має забезпечити як дієвий моніторинг успішності учнів, так і їх підготовку до зовнішнього незалежного оцінювання в текстовій формі.

Однією з умов успішного складання учнями тестування є постійне проведення викладачем роботи з напрацюванням в учнів навичок виконання тестових завдань різної форми і різного ступеня складності.

Тестові завдання мають суттєві переваги над іншими формами контролю набутих знань:

- рівень володіння теоретичним і фактичним матеріалом перевіряється швидше, ніж у разі використання традиційних форм;
- саме за їх допомогою процес перевірки навчальних досягнень учнів стає значно об'єктивним і не залежить від суб'єктивної думки вчителя або іншого контролера. Це є найсуттєвішою перевагою тестування, оскільки учні та їхні батьки і, самі викладачі з-поміж багатьох вимог до оцінювання на перше місце ставлять саме його об'єктивність.

Тематика підготовчих курсів з математики, очевидно, має відповідати діючій програмі з математики курсу середньої школи. Зрозуміло, що вчитель математики, який працює в класах, наприклад гуманітарного профілю, не має можливості в повному обсязі на своїх уроках підготувати учнів до зовнішнього незалежного оцінювання. Тому підготовчі курси при провідних навчальних вищих учбових закладах є однією із складових частин

математичної освіти школярів і мають за мету якісне підвищення математичної підготовки учнів середньої школи.

В Національному авіаційному університеті протягом багатьох років здійснюється цілеспрямована програма математичної підготовки учнів середньої школи до навчання у вищих навчальних закладах.

Програма з математики на підготовчих курсах в Інституті довузівської підготовки при Національному авіаційному університеті відповідає діючій програмі з математики для загальноосвітніх шкіл [1]. Відповідно до цього тематичний річний план з математики на підготовчих курсах включає такі основні розділи:

1. Множини, Многочлени. Числа. Вирази.
2. Перетворення алгебраїчних виразів [4].
3. Функція і графіки [3].
4. Раціональні рівняння, системи [8].
5. Текстові задачі [5].
6. Тригонометрія [2].
7. Планіметрія [6].
8. Раціональні нерівності і системи нерівностей [8].
9. Ірраціональні рівняння, нерівності, системи [8].
10. Трансцендентні рівняння, нерівності, системи [8].
11. Числові послідовності, прогресії [8].
12. Похідна функції, інтеграл [3], [7].
13. Вектори. Стереометрія [6], [8].
14. Елементи комбінаторики. Початки теорії ймовірностей та елементи статистики [5].

Поставлене завдання. У межах однозначного плану необхідно створити систему дидактичного матеріалу для ефективної і якісної підготовки курсів до зовнішнього незалежного оцінювання та підсумкової атестації в Національному авіаційному університеті. На наш погляд, для кожного розділу слід розробити 4–5 основних типів тестів. Вони можуть бути кваліфіковані наступним чином:

Тест № 1 – тест перевірки основних понять, формул і теоретичних положень; він включає в себе запитання на знання основних означень, базових формул і теорем. Цей текст розраховано на 10–15 хв.

Тест № 2 – тест перевірки здатності учнів використовувати основні поняття, формули і теореми. Він включає в себе запитання і приклади, відповіді на які безпосередньо ґрунтуються на основних теоретичних положеннях і формулах. Цей текст розраховано на 10–15 хв.

Тест № 3 – це навчальний тест, робота над яким передбачає контакт учня із викладачем. Він включає в себе приклади і запитання на встановлення відповідності. Цей тест розраховано на 15–20 хв.

Тест № 4 – тест самостійного виконання з подальшим його аналізом містить як приклади з кількома варіантами відповідей, так і вправи на встановлення відповідностей. Цей текст розраховано на 30 хв.

Тест № 5 – контрольно-узагальнюючий тест самостійного виконання містить питання та приклади по всій вивченій темі, а також задачі поглибленого змісту. Метою цього тесту є об'єктивна оцінка знань учнів за темою. Тривалість тесту 1 год. 15 хв.

Результати. Наведемо приклади тестів з теми «*Похідна функції*».

Тест № 1

1. Дати означення похідної функції $f(x)$ в точці x_0

А $\frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$ Б $\frac{f(x_0)}{\Delta x}$ В $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x_0)}{\Delta x}$ Г $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\Delta f}{\Delta x}$ Д інша відповідь.

2. Яка з рівностей виражає геометричний зміст похідної?

А $f(x) = k_{\text{дот}}$ Б $f(x_0) = f(x_0)$ В $f(x) = \text{tg} \alpha_{\text{дот}}$

Г $f(x_0) = 0$ Д $f(x_0) = k_{\text{дот}}$

3. Яка з рівностей виражає фізичний зміст похідної?

А $v(t) = a'(t)$ Б $a'(t) = s(t)$ В $s'(t) = v(t)$

Г $s'(t) = a(t)$ Д $a'(t) = v'(t)$

4. Яка функція називається диференційованою в точці x_0 ?

А Яка має значення в точці x_0 ;

Б Яка не має значення в точці x_0 ;

В Яка не має похідної в точці x_0 ;

Г Яка має похідну в точці x_0 ;

Д Інша відповідь.

5. Чому дорівнює $\left(\frac{u}{v}\right)'$?

А $\frac{u'}{v'}$ Б $\frac{u'v-uv'}{v^2}$ В $\frac{u'v+uv'}{v^2}$ Г $u'v+uv'$ Д $u'v-uv'$

6. Яка точка називається критичною?

А Точка, в якій похідна не існує;

Б Внутрішня точка, в якій похідна дорівнює нулю;

В Внутрішня довільна точка області визначення;

Г Внутрішня точка області визначення, в якій похідна дорівнює нулю або не існує;

Д Інша відповідь.

7. Чи існують неперервні функції в точці x_0 , в яких похідна не існує?

А Так Б Ні В Не можна визначити Г Інша відповідь.

8. Написати рівняння дотичної до графіка функції $f(x)$ в точці x_0 .

А $y = f(x_0) + f'(x_0)(x - x_0)$

Б $y = -f(x_0) - f'(x_0)(x - x_0)$

В $y = f(x_0) - f'(x_0)(x - x_0)$

Г $y = f'(x_0)(x - x_0)$

Д Інша відповідь.

Тест № 2

1. Яка з функцій не має похідної в точці $x_0 = 0$?

А $y = x$ Б $y = x^3$ В $y = \sqrt{x}$ Г $y = \frac{1}{\delta + 2}$ Д $y = 5^x$

2. Знайти похідну функції $f(x) = x^4$ в точці $\delta_0 = \frac{1}{\sqrt[3]{4}}$

А 2 Б 1 В 3 Г 4 Д 0

3. Знайти кутовий коефіцієнт дотичної до графіка функції

$f(x) = \sin x$ в точці $x_0 = \frac{\pi}{4}$

А $\frac{\sqrt{2}}{2}$ Б $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ В 1 Г -1 Д 0

4. Знайти швидкість тіла в момент часу $t = 2$ (м\с), якщо

$S(t) = \frac{1}{t}(m)$

А $\frac{1}{4}$ Б $-\frac{1}{4}$ В 1 Г 2 Д 3

5. Яка з функцій є зростаючою на \mathbb{R} ?

А $f(x) = x^3 - x$

Б $f(x) = x^4 + x$

В $f(x) = x^3 + x$

Г $f(x) = -5x + 2$

Д) Інша відповідь.

6. Знайти похідну функції $f(x) = e^x \cdot x$

А e^x Б $e^x \cdot (x-1)$ В $\frac{e^x}{x+1}$ Г $e^x + x$ Д $e^x \cdot (x+1)$

7. Знайти точку максимуму функції $f(x) = x^3 - 3x^2$

А $x_0 = 0$ Б $x_0 = 1$ В $x_0 = 2$ Г $x_0 = 3$ Д $x_0 = -1$

8. Похідна якої з функцій дорівнює $\frac{1}{\tilde{o}}$

А $x \ln x$ Б e^x В $\ln x$ Г $\frac{1}{x^2}$ Д 2

Тест № 3

1. Знайти похідну функції $f(x) = x \cdot \sin x$ в точці x_0 .

А 2 Б 0 В -1 Г 1 Д 3

2. Знайти проміжок зростання функції $f(x) = -x^2 + 8x - 1$.

А $(-\infty; 2)$ Б $(-\infty; 4)$ В $(4; \infty)$ Г $(2; \infty)$ Д інша відповідь

3. Яка з функцій є дотичною до графіка функції $f(x) = e^x$ в точці $x_0 = 0$.

А $y = x - 1$ Б $y = x + 2$ В $y = 2x$ Г $y = x + 1$ Д $y = -x - 1$

4. Знайти найбільше значення функції $f(x) = x^3 - 3x$ на проміжку $[0; 2]$.

А -2 Б 0 В -1 Г 1 Д 2

5. Встановити відповідність між функціями 1-4 і кількістю критичних точок А-Д цих функцій

1 $f(x) = 5x$ А 0

2 $f(x) = 4x^2 - 3x$ Б безліч

3 $f(x) = \cos x$ В 1

4 $f(x) = x^3 - x f$ Г 2

Д 3

Тест № 4

1. Знайти похідну даної функції $f(x) = 5x^2 - 2\sqrt{x} - 7$

А $10x - 2\sqrt{x} - 7$

Б $10x - \frac{1}{\sqrt{x}} - 7$

В $10x - \frac{1}{\sqrt{x}} + 7$;

Г $5x^2 - \frac{1}{\sqrt{x}}$

Д $10x - \frac{1}{\sqrt{x}}$

2. Яка з функцій не має точки максимуму?

А $f(x) = x^2 - 6x$

Б $f(x) = -x^2 + 6x$

В $f(x) = x + \ln x$

Г $f(x) = -x^3 - 2x$

Д Інша відповідь.

3. Яка з прямих паралельна дотичній до графіка функції $f(x) = \sqrt{x^2 + 3}$ в точці $x_0 = 1$?

А $y = x$

Б $y = \frac{1}{2}x + 20$

В $y = 2x - 20$

Г $y = -x + 20$

Д $y = -2x + 20$

4. Який кут утворює дотична, що проведена до графіка функції

$f(x) = \frac{\delta - 2}{\delta + 1}$ в точці $x_0 = 1$ з додатним напрямом осі x ?

А 45° Б 60° В 30° Г $\arctg \frac{3}{4}$ Д $\pi - \arctg \frac{3}{4}$

5. Встановити відповідність між функціями 1–4 та їх найменшими значеннями А–Д на проміжку $(a; b)$

1 $y = \sin x$, $a = 0$, $b = -\frac{2\pi}{3}$

А 1

2 $y = e^4 \cdot e^{x^2 - 4x}$, $a = 0$, $b = 5$

Б 3

3 $y = \operatorname{tg} x$, $a = 0$, $b = \frac{\pi}{4}$

В 0

4 $y = x \cdot e^{x+1} + 3$

Г $\frac{1}{\sqrt{3}}$

Д $\sqrt{3}$

Тест № 5

1. Знайти похідну функції $y = x^3 - 3x^2 + \cos 2x + 4\sqrt{\pi}$ в точці $x_0 = 0$

А 1 Б 0 В $2\sqrt{\pi}$ Г -1 Д 2

2. В якій точці дотична до графіка функції $y = x^2 - 4x$ паралельна прямій $y = -2x$?

А (1; -3) Б (1; 3) В (2; 1) Г (3; -1) Д (0; 4)

3. Знайти прискорення в момент часу $t = 2$ тіла, яке рухається прямолінійно за законом $S(t) = \frac{2t+1}{t+1}$

А 0,25 Б -0,25 В 1 Г -1 Д 0,5

4. Знайти проміжок спадання функції $y = x^3 - 3x^2$

А $(-\infty; 2)$ Б $(2; \infty)$ В $(0; 2)$ Г $(-\infty; 0)$ Д $(0; \infty)$

5. Знайти критичні точки функції $y = \sin x - \sqrt{3} \cos x$

А $-\frac{\pi}{3} + \pi n$ Б $-\frac{\pi}{6} + \pi n$ В $\frac{\pi}{2} + \pi n$

Г $\frac{\pi}{6} + \pi n$ Д $\frac{\pi}{3} + \pi n$

6. Розв'язати нерівність $y' \geq 0$, якщо $y = x^4 - 2x^3$

А $\{0\}$ Б $[-\infty; 1,5]$ В $\{0\} \cup [1,5; \infty]$ Г \emptyset ; Д інша відповідь

7. Встановити відповідність між функціями 1-4 та їх похідними А-Д

1 $y = e^{2x}$

А $(x+1)e^x$

2 $y = xe^x$

Б $2x(x+2)e^x$

3 $y = x^2 e^{2x}$

В $2e^{2x}$

4 $y = 2x^2 e^{2x}$

Г $\frac{1}{2}e^{2x} \frac{1}{2}e^{2x}$

Д $2x(x+1)e^{2x}$

8. Знайти число, яке перевищує свій ,потроєний квадрат на максимальну величину.

9. При яких значеннях a рівняння $\sqrt{x-1} + \sqrt{14-x} = a$ має 2 розв'язки?

Висновки. Даний матеріал може розглядатися як приклад систематичного підходу до вивчення шкільного курсу математики на підготовчих курсах і при підготовці учнів до зовнішнього незалежного оцінювання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів, 10–11 класи. Математика. – К., 2010. – 103 с.
2. Муранова Н. П. Алгебра. Збірник тестових задач для вступників до вищих навчальних закладів : [навч. посіб.] / Муранова Н. П. – К. : Книжкове видавництво НАУ, 2007. – 288 с.
3. Алексеев В. М. Математика. Довідниковий повторювальний курс / В. М. Алексеев, Р. П. Ушаков. – К. : Вища школа, 1992. – 383 с.
4. Мерзляк А. Г. Алгебраїчний тренажер : [посіб. для школярів та абітурієнтів] / Мерзляк А. Г., Полянський В. Б., Якір М. С. – К. : А.С.К., 1997. – 282 с.
5. Гальперіна А. Р. Математика. Типові тестові завдання / Гальперіна А. Р. – К : Літера, 2014 – 129 с.
6. Нікулін О. В. Геометрія 7–9 кл. Поглиблений курс / О. В. Нікулін, О. Г. Кукуш. – К. : Перун, 1999 – 352 с.
7. Апостолова Г. В. Перші зустрічі з параметром / Г. В. Апостолова, В. В. Ясінський. – К. : Факт, 2008. – 251 с.
8. Математика: зб. контрол. робіт / [Н. П. Муранова, О. С. Муранов, Л. А. Марченко та ін.]. – К., НАУ, 2011. – 160 с.