

проявлениями миокардита требует более обширного дальнейшего исследования.

Заключение. МРТ с контрастным усилением может использоваться не только для диагностики воспалительного поражения миокарда, но

и оценки состояния сердечной мышцы на фоне лечения, помогает косвенно оценить активность заболевания, основываясь не только на функциональные параметры сердца, но и на различные типы контрастирования миокарда.

Педагогические науки

РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Гавриленкова И.В.

Московский педагогический государственный
университет, Москва,
e-mail: irinagavrilenkova@yandex.ru

Инновационный подъем производства России неразрывно связан с преодолением кризиса в решении проблемы профессиональной ориентации [1].

Для реализации положений новой концепции профориентации по формированию у обучаемых качеств социально устойчивой и социально успешной личности в процессе изучения курса физики в системе непрерывного естественнонаучного образования мы предлагаем применять продуктивно-деятельностный подход, суть которого определяется понятием «деятельности». Современное понимание идей продуктивного и деятельностного подходов предполагает обучение человека в течение всей жизни через овладение знаниями, умениями и видами деятельности, востребованными как в бытовой, так и в профессиональной деятельности. Закон «Об образовании» так трактует понятие «обучение»: «обучение – это целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенцией, приобретению опыта деятельности, развитию способностей, приобретению опыта применения знаний в повседневной жизни и формированию у обучающихся мотивации получения образования в течение всей жизни».

Причем, приобретение «опыта деятельности» с точки зрения деятельностного подхода, не может происходить вне деятельности, а в соответствии с принципами продуктивного обучения может осуществляться только «через деятельность».

Таким образом, оба подхода к обучению приходят к идее усвоения обучаемым «опыта деятельности», однако каждый из них вкладывает свое понимание в термин «деятельность».

Список литературы

1. Гавриленкова И.В. Профессиональная ориентация учащихся в процессе обучения предметам естественнонаучного цикла: теоретические основания: монография. Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2013 – 160 с. ISBN 978-5-9926-0707-9.

ПОДГОТОВКА УЧАЩИХСЯ К РЕШЕНИЮ ТРУДНЫХ ЗАДАЧ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО МАТЕМАТИКЕ

Далингер В.А.

Омский государственный педагогический
университет, Омск, e-mail: dalinger@omgrpu.ru

В настоящее время итоговая аттестация выпускников школ проводится в формате единого государственного экзамена (ЕГЭ). Задания, предлагаемые в качестве контрольно-измерительных материалов, из года в год претерпевают изменения. Есть задания, с которыми учащиеся справляются без затруднений, но есть задания, которые вызывают у учащихся значительные трудности. К таким заданиям можно отнести задания C5 и C6.

Наш опыт показывает, что возможно, вооружив учащихся необходимым учебным материалом, облегчить решение таких заданий. Остановимся в данной статье на одной теореме, которая может стать подспорьем в решении трудных задач ЕГЭ по математике, в частности, задач C5, предложенных в 2013 году.

Теорема. Пусть задано уравнение $f(h(x))=f(g(x))$. Если функция f монотонна, то заданное уравнение на своей области определения равносильно уравнению $h(x)=g(x)$.

Рассмотрим решение уравнения $\sin^6 x + 3\sin^2 x = \cos^3 2x + 3\cos 2x$, применив для этого сформулированную теорему.

Рассмотрим функцию $f(t) = t^3 + 3t$. Если мы в данную функцию вместо t подставим $\sin^2 x$, то получим левую часть уравнения, а если $\cos 2x$, то получим правую часть уравнения. Значит, заданное уравнение имеет вид $f(\sin^2 x) = f(\cos 2x)$. Исследуем функцию $f(t)$ на монотонность, для чего найдем ее производную. Будем иметь: $f'(t) = 3t^2 + 3$. Так как $f'(t) > 0$, то функция $f(t)$ монотонно возрастает. Тогда заданное уравнение, согласно теореме, будет равносильно уравнению $\sin^2 x = \cos 2x$. Его решение довольно простое, а потому мы его приводить не будем.

В 2013 году в качестве C5 учащимся были предложены задания:

Задание 1. Найдите все значения параметра α , для каждого из которых уравнение $8x^6 + (a - |x|)^3 + |x|\sqrt{2} - \sqrt{|x| - a} = 0$ имеет более трех различных корней.

Задание 2. Найдите все значения параметра α , для каждого из которых уравнение $8x^6 + (a - |x|)^3 + 2x^2 - |x| + a = 0$ имеет более трех различных корней.

Задание 3. Найдите все значения параметра α , при которых уравнение $27x^6 + (a-2x)^3 + 9x^2 - 6x = -3a$ имеет более одного корня.

Рассмотрим решение задания 1. Запишем заданное уравнение в виде $8x^6 + \sqrt{2x^2} = (|x|-a)^3 + \sqrt{(|x|-a)}$. Рассмотрим функцию $f(t) = t^3 + \sqrt{t}$. Если мы в данную функцию вместо t подставим $2x^2$, то мы получим левую часть уравнения, а если $|x|-a$, то получим правую часть уравнения. Значит, заданное уравнение имеет вид $f(2x^2) = f(|x|-a)$. Легко показать, что производная $f'(t) = 3t^2 + \frac{1}{2\sqrt{t}}$ всегда положительна, а значит функция $f(t)$ монотонно возрастает. Тогда заданное уравнение, согласно теореме, будет равносильно уравнению $2x^2 = |x|-a$. Решим его графически, для чего вначале запишем его в виде $2x^2 - |x| = -a$, или $a = |x| - 2x^2$, или $a = |x| - 2|x|^2$. В одной системе координат построим графики функций $y = |x| - 2|x|^2$ и $y = a$. Мы увидим, что при $0 < a < \frac{1}{8}$ прямая $y = a$ пересекает график функции $y = |x| - 2|x|^2$ в четырех точках. Следовательно, ответом служит промежуток $a \in \left(0; \frac{1}{8}\right)$.

Рассмотрим решение задания 3. Запишем заданное уравнение в виде $27x^6 + 3(3x^2) = -(a-2x)^3 + 3(2x-a)$, или $(3x^2)^3 + 3(3x^2) = (2x-a)^3 + 3(2x-a)$. Рассмотрим функцию $f(t) = t^3 + 3t$. Если мы в данную функцию вместо t подставим $3x^2$, то мы получим левую часть уравнения, а если $2x-a$, то получим правую часть уравнения. Значит, заданное уравнение имеет вид $f(3x^2) = f(2x-a)$. Производная $f'(t) = 3t^2 + 3$ всегда положительна, а значит функция $f(t)$ монотонно возрастает. Тогда заданное уравнение, согласно теореме, будет равносильно уравнению $3x^2 = 2x-a$, или $3x^2 - 2x + a = 0$. Квадратное уравнение будет иметь более одного корня (слова «более одного корня» следует понимать как два различных корня), если его дискриминант положителен:

$D = 4 - 12a > 0$, откуда $a < \frac{1}{3}$. Следовательно, ответом служит промежуток $a \in \left(0; \frac{1}{3}\right)$.

Аналогичным образом можно решить и задание 2.

Покажем приемы, которые можно использовать для рационализации неравенств.

Для рационализации неравенств можно использовать следующие замены выражений:

- а) $a^x - b$ на $(a-1)(x - \log_a b)$;
- б) $\log_a x$ на $(a-1)(x-1)$;
- в) $\log_a b - c$ на $(a-1)(b - a^c)$;
- г) $\sqrt[k]{a} - b$ на $(a - b^{2k})$.

Как правило, a, b, c являются функциями. Не сложно доказать справедливость указанных замен.

Каждая из указанных замен приводит обычно к изменению области допустимых значений (ОДЗ), причем, и это очень важно, ОДЗ нового неравенства шире, чем у исходного, так что потери решений не происходит, а полученные в конце решения надо еще проверить на вхождение в ОДЗ исходного неравенства. Другими словами, решениями исходного неравенства будут те из полученных решений, которые лежат в его ОДЗ, в таком случае мы будем говорить, что новое неравенство равносильно исходному в его ОДЗ. Следовательно, надо начинать решения с нахождения ОДЗ исходного неравенства. Заметим также, что когда a, b, c зависят от x , получаемое после замены неравенство вовсе не обязательно будет рациональным.

Рассмотрим три примера.

а) Решить неравенство

$$\log_{2x}(x-3) \log_{x+1}(2x-4) > 0.$$

Решение. Найдем область определения неравенства:

$$\begin{cases} x-3 > 0, \\ x > 0, x \neq \frac{1}{2}, \\ 2x-4 > 0, \\ x+1 > 0, x \neq 0; \end{cases} \quad x > 3$$

Воспользуемся заменой, указанной под буквой а). Будем иметь:

$$\begin{aligned} (x-3-1)(2x-1)(2x-4-1)(x+1-1) &> 0, \\ (x-4)(2x-1)(2x-5)x &> 0. \end{aligned}$$

Используя метод интервалов и учитывая область определения исходного неравенства, получим $x > 4$.

б) Решить неравенство:

$$(2^{x^2+1} - 32)(|3x+1|-4)(\sqrt[4]{x+1}-1)\log_{x+3}(x^2-6x+6) < 0.$$

Решение. Найдем область определения исходного неравенства:

$$\begin{cases} x+1 \geq 0, \\ x+3 > 0, \\ x+3 \neq 1, \\ x^2-6x+6 > 0; \end{cases}$$

$$\text{получаем } x \in [-1; 3 - \sqrt{3}) \cup (3 + \sqrt{3}; +\infty).$$

Используя указанные выше замены а) – г), получаем:

$$(x^2+1-5)((3x+1)^2-16)((x+1)-1)((x^2-6x+6)-1)((x+3)-1) < 0.$$

Решение этого неравенства уже не представляет сложности, но не следует забывать про область определения исходного неравенства.

в) Решить неравенство: $|x|^{x^2-x-2} < 1$.

Решение. Областью определения исходного неравенства являются все действительные числа, кроме нуля.

Перепишем неравенство в виде $|x|^{x^2-x-2} - 1 < 0$. Используя указанные замены а) и г), получим

$$(|x|-1)(x^2-x-2) < 0,$$

$$(x^2-1)(x^2-x-2) < 0,$$

$$(x-1)(x+1)^2(x-2) < 0,$$

откуда, методом интервалов, находим ответ $x \in (1; 2)$.

Аналогичные рекомендации, облегчающие решение уравнений, можно дать и по отношению к уравнению вида $\Phi(\Phi(x)) = x$, где $\Phi(x)$ – некоторая функция.

Примерами таких уравнений могут быть:

а) $(x^2-5x+5)^2-5(x^2-5x+5)+5=x$

б) $\sqrt[3]{\sqrt[3]{x+24}+24}=x$;

в) $\sin(\sin x)=x$;

г) $\sqrt{6-2\sqrt{6-2x}}=x$.

Рекомендации по решению уравнений вида $\Phi(\Phi(x)) = x$ приведены в нашей работе [1].

Рекомендации, облегчающие решение, можно дать и по отношению к уравнению вида

$$f\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right) = xg(x),$$

где $f(x)$, $g(x)$ – некоторые функции. Заметим, что это уравнение является обобщением класса уравнений $f(g(x)) = f(h(x))$.

Для указанного уравнения

$$f\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right) = xg(x)$$

справедливы следующие утверждения, полезные при их решении.

1. Корни уравнения

$$f(x) = xg(x), \quad (*)$$

входящие в область допустимых значений уравнения

$$f\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right) = xg(x), \quad (**)$$

являются решениями уравнения (**).

2. Если функция $f(x)$ возрастающая и $g(x) > 0$, или функция $f(x)$ убывающая и $g(x) < 0$ на области допустимых значений уравнения (**), то уравнения (**) и (*) равносильны на области допустимых значений уравнения (**).

3. Если функция $f(x)$ является многочленом n -й степени и $g(x)$ – многочлен, то полином

$$p(x) = g^n(x)f\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right) - xg^{n+1}(x)$$

делится на многочлен $f(x) - xg(x)$.

Список литературы

1. Далингер В.А. Поисково-исследовательская деятельность учащихся по математике: учебное пособие. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2005. – 456 с.
2. Далингер В.А. Задачи с модулями: учебное пособие. – Омск: Изд-во ООО «Амфора», 2010. – 360 с.
3. Далингер В.А. Задачи с параметрами: учебное пособие. – Омск: Изд-во ООО «Амфора», 2012. – 961 с.
4. Далингер В.А. Классические неравенства и решение задач с их использованием: учебное пособие. – Омск: Изд-во «Амфора», 2013. – 132 с.
5. Далингер В.А. Задачи в целых числах: учебное пособие. – М.: Илекса, 2013. – 112 с.
6. Далингер В.А. Начала математического анализа в задачах: учебное пособие. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2009. – 312 с.

ЖУРНАЛ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Евстигнеева Н.А.

Московский автомобильно-дорожный
государственный технический
университет (МАДИ), Москва,
e-mail: tb_conf@mail.ru

При переходе на многоуровневую систему подготовки кадров претерпели изменения учебные планы реализуемых вузами основных