МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»

Математический факультет

ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ, ЕЁ ИСТОРИИ И МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ В УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТАХ

Выпуск 8

Материалы межрегиональной научно-практической конференции
студентов математических факультетов

Пермь
ПГГПУ
2015

УДК 51
ББК В1
В 748

В 748 **Вопросы математики, её истории и методики преподавания в учебно-исследовательских работах:** матер. межрегион. науч.-практ. конф. студентов матем. фак-тов / ред. кол.: Ю.В. Корзнякова, И.В. Косолапова; под общ. ред. Ю.В. Корзняковой; Перм. гос. гуманит.-пед. ун-т. – Пермь, 2015. – Вып. 8. – 94 с.

Представлены результаты исследований студентов и магистрантов математических факультетов педагогических вузов.

Издание адресовано специалистам, бакалаврам, магистрантам математических направлений.

УДК 51
ББК В1

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. МАТЕМАТИКА, ЕЁ ИСТОРИЯ И ПРИЛОЖЕНИЯ

А.А. Апрышкина
Пермь, ПГГПУ, 3 курс
Научный руководитель: доктор физ.-мат. наук, профессор *А.Е. Малых*

ИЗ ИСТОРИИ ЯПОНСКОЙ АЛГЕБРЫ ЭПОХИ ЭДО

Крупнейшим представителем японской математической школы периода Эдо (1603–1868) является математик Секи Кова (ок.1642–1708), построивший, в частности, новую алгебраическую форму записи уравнений и их систем, а также заложивший основы дальнейшего развития *васан*. Созданная им математическая школа (школа Seki) стала доминирующей в японской математике, благодаря его последователям, до конца эпохи Эдо.

Метод решения систем уравнений является одним из достижений Секи Ковы. Его описание появилось за десять лет до введения Лейбницем двойной индексации у коэффициентов уравнений системы (1683). Историками математики Д. Смитом и И. Миками описано решение системы двух уравнений второго порядка вида: $ax^2+bx+c=0$ и $a'x^2+b'x+c'=0$ [1]. Секи Кова получал уравнения следующим образом. При исключении x^2, он умножал первое уравнение на c', затем вычитал из него второе, умноженное на c. Получалось квадратное уравнение $(ac'-a'c)x^2+(bc'-b'c)x+(cc'-c'c)=0$, а после понижения его степени – линейное относительно x: $(ac'-a'c)x+(bc'-b'c)=0$. При исключении x получалось: $(a'b-ab')x+(a'c-ac')=0.$ Таким образом, из двух уравнений второй степени в результате их преобразования получали два уравнения первой. Такой процесс японцы назвали «свёртыванием» (*tatami*).

Аналогичным образом они преобразовывали систему из *n* уравнений *n*-й степени в *n* уравнений (*n*–1-й) степени. Из этих последних уравнений (*wasanka*) Секи приступал к исключению различных степеней *x*. Так как у японцев было принято писать только коэффициенты, включая и нуль, и не приравнивать их к нулю, то множество коэффициентов системы само по себе образовывало детерминант. Заметим, что последний не рассматривался как специальная операция с коэффициентами.

На пути удаления *x* Секи продолжал выполнять две операции: «sun» (сокращение) и «chi» (перенос членов из одной части в другую). Операция «sun» состояла в том, чтобы удалить свободный член в любой строке или столбце. Она аналогична вынесению общего множителя из определителя системы. Если детерминант равен нулю, то он сразу отбрасывался. «Chi» была такой же операцией относительно числового множителя.

В процессе написания курсовой работы были переведены с английского языка соответствующие разделы книги [1], мы познакомились с формированием и развитием японской алгебры, узнали формы записи алгебраических операций, научились выполнять алгебраические действия, овладели методами решения алгебраических задач, а также представили достижения СекиКовы в изучении алгебры. Полученный материал может быть использован в будущей профессиональной деятельности.

Список литературы

1. *Smith D.E.; Mikami Y.* A History of Japanese Mathematics / D.E. Smith, Y. Mikami. – M.: Open Court, 1914.

У.В. Афанасьева
Пермь, ПГГПУ, 2 курс
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. Г.Г. Шеремет

ЛИНИИ (КРИВЫЕ) ВТОРОГО ПОРЯДКА. ЭЛЛИПС

Одним из центральных разделов геометрии является теория кривых второго порядка. Некоторые приложения теории встречаются в физике. Например, по гиперболе движутся альфа-частицы в опыте Резерфорда при рассеивании их ядром атома; по эллипсам движутся планеты вокруг Солнца и т.д. Однако их изображение часто вызывает большие затруднения. Для построения линий второго порядка можно использовать различные компьютерные программы. Например, «Живая геометрия» – удобная программа, в которой построение кривых можно выполнять разными способами, имеющими свои плюсы и минусы (таблица).

Вид построения	***Достоинства***	***Недостатки***
ГМТ	Построение частями	Длительное время для построения
Формула	Минимальная скорость построения. Точность графика	Сложность в понимании образования графика
«След»	Наглядное представление шагов построения	Длительное время для построения

Кривой второго порядка называется множество точек $M(x;y)$ на плоскости xOy, координаты которых удовлетворяют общему уравнению кривой второго порядка: $Ax^2+Bxy+Cy^2+2Dx+2Ey+F=0$ (1), где все коэффициенты уравнения – действительные числа и хотя бы одно из чисел A, B или C отлично от нуля [1, с. 75].

Рассмотрим пример построения в программе «Живая геометрия» такой кривой, как эллипс. ***Эллипсом*** называется множество всех точек плоскости, сумма расстояний от каждой из которых до двух данных точек этой плоскости, называемых фокусами, есть величина постоянная, большая, чем расстояние между фокусами [2, с. 64].

Каноническое уравнение эллипса имеет вид: $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1.$

Преобразовав данное уравнение к явному виду $y=\pm\sqrt{b^2\left(1-\frac{x^2}{a^2}\right)}$, мы можем с легкостью построить его с использованием программы «Живая геометрия» (рисунок).

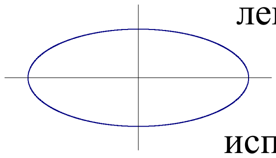


Рис. Вид эллипса

Можно построить данную кривую по определению, используя метод *геометрических мест точек,* а применив свойства кривой – с помощью «*следа»*. Таким образом, благодаря программе «Живая геометрия» построение линий второго порядка становится легко реализуемым процессом.

Список литературы

1. Атанасян Л.С. Геометрия: учеб. пособие для студентов физ.- мат. фак. пед. ин-тов. [в 2 ч.]. / Л.С. Атанасян, В.Т. Базылев – М.: Просвещение, 1987. Ч. 1.
2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике [в 2 ч.]. / Дмитрий Письменный. – 12-е изд. – М.: Айрис-Пресс, 2013. Ч. 1.

А.Ю. Багданова

Пермь, ПГГПУ, 3 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Л.П. Латышева*

ВЫЧИСЛЕНИЕ МАССЫ ТЕЛА В ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ КООРДИНАТ

Рассмотрим понятие о цилиндрической системе координат в пространстве – «родственнице» полярной системы координат на плоскости [1].

Для этого выбирается плоскость, называемая основной. На ней задаётся полярная система координат с полюсом *O* и полярной осью *Ox*. Через точку *O* перпендикулярно основной плоскости проводится ось аппликат *Oz* и выбирается её направление так, чтобы возрастание полярного угла, наблюдаемое со стороны положительного направления оси *Oz*, происходило против часовой стрелки. Цилиндрические координаты удобны для задания поверхностей, симметричных относительно какой-либо оси, в качестве которой часто выступает ось *Oz* [2]. Название «цилиндрическая» связано, например, с тем, что бесконечно длинный круговой цилиндр с уравнением $x^2+y^2=c^2$ в прямоугольной системе координат в цилиндрических координатах задается достаточно простым уравнением $\rho=c$.

Проиллюстрируем возможность упрощения вычислений в случае перехода от декартовой системы координат к цилиндрической при нахождении массы тела. Пусть требуется найти массу тела плотности $\gamma=\frac{5(x^2+y^2)}{4}$, ограниченного конусом $64(x^2+y^2)=z^2$, круговым цилиндром $x^2+y^2=4$ и координатными плоскостями $y=0$ и $z=0$. Следует вычислить $m=\iiint\limits_V \frac{5(x^2+y^2)}{4}dxdydz$. С учётом вышесказанного удобно перейти к цилиндрическим координатам, связанным с декартовыми следующим образом:

$$\begin{cases} x = p\cos\varphi, \\ y = p\sin\varphi, \\ z = z. \end{cases}$$

В проекции тела на плоскость *xOy* получается верхний полукруг

$$x^2+y^2 \le 4.$$

Поэтому при переходе к цилиндрической системе координат пределы интегрирования определяются из условия: $0 \le z \le 8\rho$; $0 \le \rho \le 2$; $0 \le \varphi \le \pi$. Тогда

$$m = \frac{5}{4}\int_0^{\pi} d\varphi \int_0^2 \rho^3 d\rho \int_0^{8\rho} dz = 10\int_0^{\pi} d\varphi \int_0^2 \rho^4\, d\rho = 10\int_0^{\pi}\left(\frac{\rho^5}{5}\right)\Big|_0^2 d\varphi =$$
$$64\int_0^{\pi} d\varphi = 64\varphi\Big|_0^{\pi} = 64\pi.$$

Цилиндрическая система координат широко применяется также при нахождении объёма, центра масс и моментов инерции тела. Потребность в рассмотрении пространственных тел нередко возникает при решении различных задач в электротехнике, акустике, гидростатике и механике. Поэтому их представление в цилиндрической системе координат является существенным компонентом прикладного аспекта математических знаний.

Список литературы

1. *Никольский С.М.* Курс математического анализа / С.М. Никольский. – М.: Наука, 1985.

2. *Фихтенгольц Г.М.* Курс дифференциального и интегрального исчисления / Г.М. Фихтенгольц. – М.: Физматлит, 2001.

В.В. Белькова

Пермь, ПГГПУ, 4 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *В.И. Данилова*

МАТРИЧНЫЕ ГРУППЫ И ИХ РЕШЁТКИ

Теория групп имеет большую содержательную историю. Возникла она благодаря работам французского математика Эвариста Галуа. Огромный вклад в её развитие внесли О. Коши, Ф. Фробениус, О. Шмидт и другие учёные.

В настоящее время теория групп является одной из самых развитых областей алгебры, имеющей многочисленные приложения, как в самой математике, так и за её пределами – в топологии, теории функций, кристаллографии, квантовой механике и других областях математики и естествознания [2].

В теории групп существует класс универсальных алгебр, занимающий в общей алгебре весьма заметное место – структуры или решётки.

Множество S называется частично упорядоченным, если на S задано бинарное отношение σ такое, что для некоторых упорядоченных пар $a, b \in S$ выполняется $a\sigma b$, причём это отношение должно быть рефлексивным ($a\sigma a$), транзитивным ($(a\sigma b,\ b\sigma c) \Rightarrow a\sigma c$) и антисимметричным ($(a\sigma b,\ b\sigma a) \Rightarrow a = b$) для всех $a, b, c \in S$. Для обозначения бинарного отношения частичного порядка в дальнейшем будем использовать символ $\leq$.

Частично упорядоченное множество S называется решёткой, если оно удовлетворяет двум условиям:

1. Для всякой пары элементов $a, b \in S$ в S существует такой элемент $c = a \cap b$, называемый пересечением элементов a и b, что $c \leq a, c \leq b$, причем если некоторый элемент c' также обладает свойствами $c' \leq a, c' \leq b$, то $c' \leq c$.

2. Для всякой пары элементов $a, b \in S$ в S существует такой элемент $d = a \cup b$, называемый объединением элементов a и b, что $a \leq d, b \leq d$, причем если некоторый элемент d' также обладает свойствами $a \leq d', b \leq d'$, то $d \leq d'$ [1].

Установив частичный порядок на множестве всех подгрупп произвольной группы, можно доказать, что оно образует решётку. В матричных группах, например, множество единичных матриц является пересечением множеств диагональных и скалярных матриц, а множество квадратных матриц – их объединением. Соотношение подгрупп в группе допускает его наглядное изображение в виде схемы, устанавливающей связи подгрупп, которую можно назвать «решёткой» группы.

Список литературы

1. *Курош А.Г.* Общая алгебра / А.Г. Курош. – М.: МГУ, 1974.
2. *Курош А.Г.* Теория групп / А.Г. Курош. – М.: Наука, 1967.

Д.Н. Бушкова
Пермь, ПГГПУ, 3 курс
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *И.В. Магданова*

ИСТОРИЯ АНАЛОГИИ КАК МЕТОДА ПОЗНАНИЯ

Федеральный государственный образовательный стандарт предполагает в процессе обучения математике развивать у учащихся способность самостоятельно добывать знания, включать их в творческую и исследовательскую деятельность. Реализовать это помогают логико-методологические знания и навыки. В том числе и такой метод познания, как аналогия. В связи с этим актуально исследование вопроса о возможностях использования этого метода, разработка соответствующих дидактических материалов, что и является предметом нашего исследования.

Родоначальник логики как науки Аристотель (384–322 гг. до н.э) определял умозаключение по аналогии – умозаключениями от частного к частному, и считал его силлогизмом через пример, называя парадейгмой [1].

Знания о логике в Древнем Китае использовались для достижения риторических целей. Они не были структурированы, не имели чёткой системы об умозаключениях и их видах.

Из-за языкового барьера «логика» Древней Индии мало изучена. Индийские мыслители, говоря об умозаключении по аналогии, имели в виду сравнение (упамана). Определение вводилось разъяснением посредством примера: «Если кто-то слышал, что животное корова похоже на буйвола, то, придя в лес и увидев животное с некоторыми признаками буйвола, он заключит, что перед ним именно корова» [2, с. 76].

Арабоязычная логика представляла собой перевод древнегреческой и индийской логик. Например, Али ибн Сина (980–1037) включал в свою систему учение об аналогии (ташбих) – умозаключении, в котором утверждается существование чего-либо у частного на основе существования его у другого частного, сходного в чём-либо с первым [3]. Абуль Гасан Бахманяр (ум. 1065) считал, что аналогия является утверждением существования чего-либо у ненаблюдаемого, ссылаясь на то, что оно существует у наблюдаемого [3].

Один из деятелей Грузии Соломон Иванович Додашвили (1805–1836) излагал аналогию следующим образом: второй род умствования, в котором от частного заключаем ко всеобщему, есть сходство или аналогия [3].

В заключение подчеркнём, что учение об аналогии возникло у различных древних народов в контексте развития риторики, обобщения, систематизации знания и выдвижения гипотез, и лишь в Древней Греции материал об аналогии представлен в теоретическом виде в рамках логики как науки.

Список литературы

1. *Аристотель.* Аналитики первая и вторая / Аристотель. – Л.: Госпилитздат, 1952.
2. *Канаева Н.А.* Проблема выводного знания в Индии / НА. Канаева. – М.: Восточная литература, 2002.
3. *Маковельский А.О.* История логики / А.О. Маковельский. – М.: Недра, 1967.

Е.М. Маленьких
Пермь, ПГГПУ, 1 курс магистратуры
Научный руководитель: доктор физ.-мат. наук, проф. *А.Е. Малых*

О РАЗВИТИИ НЕКОТОРЫХ НАПРАВЛЕНИЙ КОНСТРУКТИВНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Исторически сложилось так, что в математических науках – носителях фундаментальных знаний – не использовался их идейно-нравственный потенциал, богатое гуманитарное и культурное содержание. Каждый человек, желая уяснить смысл науки, обращается к её истории. Наш соотечественник А.К. Рерих писал: «Камни прошлого – это ступени, ведущие к будущему», а великий Г.В. Лейбниц предостерегал о том, что тот, кто хочет ограничиться настоящим без знания прошлого, никогда его не поймет.

Изучение истории математики имеет большую общекультурную значимость и мировоззренческую направленность ввиду того, что первоначальные математические факты всегда были неотделимы от практических потребностей человека. Это обусловлено тем, что математические понятия и методы следует рассматривать не как застывшие раз и навсегда данные, а как развивающиеся и изменяющиеся под воздействием и влиянием развития общества.

Значение истории как науки весьма существенно, так как в ней показано развитие идей и методов, за которыми стоит множество как знаменитых, так и безвестных учёных. Элементы истории математики являются звеном, связующим математику с другими дисциплинами.

Построения циркулем и линейкой, знакомство с происхождением геометрических терминов и формированием понятий; выработка подходов к решению задач представляют научный, практический, методологический и исторический интерес.

Уже в древних египетских и вавилонских памятниках встречаются правильные 3-, 4-, и 8-угольники в виде изображений на стенах и украшениях из камня. Древнегреческие учёные проявляли большой интерес к правильным многоугольникам ещё со времён Пифагора Самосского (VI в. до н.э.).

Свойства правильных вписанных треугольников и шестиугольников использовал уже Гиппократ Хиосский (V в. до н.э.) при своём решении знаменитой задачи о квадратуре круга. Впоследствии он занялся исследованием проблемы квадрируемых фигур, носящих его имя (луночки Гиппократа).

Проблема построения правильных вписанных четырёхугольников и восьмиугольников также имела важное научное и практическое значение. Они встречаются ещё в вавилонских текстах [1].

Список литературы

1. *Ван дер Варден* Пробуждающаяся наука / Ван дер Варден; пер. И.Н. Веселовского – М.: Физматгиз, 1962.

К.Н. Наметова
Пермь, ПГГПУ, 5 курс
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Е.Л. Черемных*

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ С ПАРАМЕТРАМИ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ

Не всякое выражение, в записи которого формально присутствуют «буквы», является задачей с параметрами. Приведём некоторые трактовки рассматриваемого понятия различными авторами (таблица).

Понятие «Задача с параметрами»

Трактовка понятия	Автор
Задача, условие которой содержит или в ходе решения которой появляется хотя бы одна независимая переменная, удовлетворяющая определению понятия «параметр», называется задачей с параметрами. Параметром называется независимая переменная величина, входящая в условие задачи, или появляющаяся в процессе её решения, «управляющая» решением задачи. «Управляемость» решением задачи данной переменной заключается в том, что мы должны ей каждый раз «подчиняться», каждый раз указывая ответ в зависимости от значений этой переменной [3, с. 9].	В.В. Мирошин
В задаче с параметрами наряду с неизвестными величинами фигурируют величины, численные значения которых хотя и не указаны конкретно, но считаются известными и заданными на конкретном числовом множестве [1, с. 16].	В.В Амелькин

Анализируя приведённые и другие трактовки данного понятия, можно выделить его существенные признаки: родовое понятие – «задача»; независимая переменная, удовлетворяющая понятию «параметр», присутствует в условии или появляется в ходе решения.

В.В. Амелькин, П.И. Горнштейн [1, 2] рассматривают два отличительных признака, по которым классифицируют задачи с параметрами: по количеству параметров, входящих в условие, и по методу решения. Согласно последнему выделяется группа задач, аналитическое решение которых может быть получено на основе использования теории дифференциального исчисления.

Ниже рассмотрим пример решения такой задачи с применением геометрического смысла производной.

Найти все значения a, при которых числа $x_1, \sqrt{a^2+3}, x_2$ образуют геометрическую прогрессию, если x_1 и x_2 – абсциссы точек графика функции $f(x)=x^3+7x^2+(2-9a)x$, в которых касательные к графику наклонены к оси абсцисс под углом 135° [2, с.208].

Решение: заметим, что $x_1x_2=a^2+3$, x_1 и x_2 корни уравнения $f'(x)=tg135^\circ$. Имеем $3x^2+14x+2-9a=-1, 3x^2+14x+3-9a=0$. Используя теорему Виета, имеем $\begin{cases} D\ge 0, \\ x_1x_2=1-3a. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 40+27a\ge 0, \\ 1-3a=a^2+3. \end{cases}$ Решив систему, получим значения параметра, $a=-1$.

Список литературы

1. *Амелькин В.В.* Задачи с параметрами: справоч. пособие по математике / В.В. Амелькин, В.Л. Рабцевич. – М. : Просвещение, 2004.
2. *Горнштейн П.И.* Задачи с параметрами: справоч. пособие по математике / П.И. Горнштейн, В.Б. Полонский. – М.: Просвещение, 1992.
3. *Мирошин В.В.* Решение задач с параметрами. Теория и практика / В.В. Мирошин. – М. : Экзамен, 2009.

В.С. Рылова
Пермь, ПГГПУ, 4 курс
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. Г.Г. Шеремет

СРАВНЕНИЕ СВОЙСТВ ИЗГИБАЕМЫХ МНОГОГРАННИКОВ

Многогранники представляют собой простейшие тела в пространстве, подобно тому как многоугольники – простейшие фигуры на плоскости.

Многогранники, равно как и ограничивающие их многогранные поверхности, традиционно занимают почётное место в школьном курсе стереометрии. Рассмотрим многогранники, которые называют «изгибаемыемыми». Для этого сформулируем несколько определений [1].

Многогранной поверхностью в пространстве называется поверхность, составленная из конечного числа многоугольников. Последние являются гранями многогранной поверхности, а стороны граней – её ребрами.

Многогранная поверхность называется изгибаемой, если непрерывным изменением двугранных углов при её ребрах можно изменить пространственную форму поверхности [2].

Первую такую поверхность открыл в 1897 г. французский математик Р. Брикар, который искал контрпримеры к гипотезе Эйлера, что «замкнутая пространственная фигура не допускает изменений, пока не рвётся» [2].

За всю историю развития этого математического явления было открыто и изучено пять таких многогранников:

- октаэдр Брикара I типа;
- октаэдр Брикара II типа;
- многогранник Конелли;
- многогранник Штефана;
- зарубка Конелли.

Изучив все известные на сегодняшний день изгибаемые многогранники, можно составить таблицу, отображающую их свойства.

Свойства изгибаемых многогранников

	Изгибаемость	Самопересечения			Симметрия относительно		Объем (сохраняется ли?)
		точка	прямая	плоскость	прямой	плоскости	
Октаэдр Брикара I типа	+	+			+		+
Зарубка Конелли	+		+			+	+
Октаэдр Брикара II типа	+			+	-		+
Многогранник Штефана	+	-			+		+
Многогранник Конелли	+	-			-		+

Из данной таблицы можно сделать выводы:

– все изгибаемые многогранники сохраняют объём;

– многогранник Конелли и многогранник Штефана не имеет самопересечений, остальные имеют либо точки самопересечения, или прямую или плоскость;

– симметричные – три из пяти представленных многогранников, причем Октаэдр Брикара I типа и многогранник Штефана симметричны относительно прямой, а в зарубке Конелли симметрия относительно плоскости.

Изгибаемые многогранники обладают похожими свойствами и поэтому образуют собственный класс фигур.

Список литературы

1. *Залгаллер В.А.* Непрерывно изгибаемый многогранник / В.А. Залгаллер // Квант. – 1978. – № 9. – С. 13–19.

2. *Долбилин Н.П.* Жемчужины теории многогранников / Н.П Долбилин – М. : МЦНМО, 2000. – С 40.

А.С. Урсегова

Пермь, ПГГПУ, 2 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. Г.Г. Шеремет

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ ГРАФОВ И ИХ РЕАЛИЗАЦИЯ В ПАКЕТЕ MATHEMATICA

Значение графов в нашей жизни разнообразно. Существующие или вновь проектируемые дома, сооружения, кварталы рассматриваются как вершины, а соединяющие их дороги, инженерные сети, линии электропередачи – как рёбра. Применение различных вычислений, производимых на таком графе, позволяет найти кратчайший объездной путь или ближайший продуктовый магазин, спланировать оптимальный маршрут и т. д. [1].

С помощью пакета Mathematica можно легко и быстро смоделировать и преобразовать любой граф. Программа предоставляет цельную, интегрированную и постоянно расширяющуюся систему, обеспечивающую обширность и глубину технических вычислений, всегда находится в облаке, доступная через любой веб-браузер, а также на всех современных настольных компьютерных системах. Именно поэтому наше предложение – пакет Mathematica, так как с его освоением учащиеся смогут продвинуться и выйдут на новый уровень в освоении математических структур.

В приведённой таблице рассмотрены основные способы задания графов и их реализация в пакете Mathematica.

Способы задания графов и их реализация в пакете Mathematica

Способы задания [1]	Реализация в Mathematica
1. Перечисление вершин и ребер (V, E)	Graph$[\{v_1, v_2, \dots, v_n\}, \{e_1, e_2, \dots, e_n\}]$
2. Изображение (графический)	Нельзя рисовать, но при задании графа получим изображение
3. Матрица смежности	Adjacency Graph$[\{\{0,1,0\},\{0,0,1\},\{1,0,0\}\}]$ или Adjacency Graph$[\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}]$
4. Матрица инцидентности	Incidence Graph$[\{\{0,1,1\},\{1,0,1\},\{1,1,0\}\}]$ или Incidence Graph$[\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}]$

Из таблицы следует, что в пакете Mathematica удобно работать с матричными и множественными заданиями графов, и есть возможность их визуализации.

Список литературы

1. Морозенко В.В. Дискретная математика: учеб. Пособие / В.В. Морозенко; – Пермь: ПГПУ, 2006.

Е.Н. Федосеева
Пермь, ПГГПУ, 2 курс магистратуры
Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доц. *М.С. Ананьева*

ДИСЦИПЛИНА ПО ВЫБОРУ «ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ МАТРИЦЫ И ОПРЕДЕЛИТЕЛИ»

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) современное обучение в вузах страны опирается на компетентностный подход [2–4]. Компетентность − это мера соответствия знаний, умений и опыта лиц определенного социально-профессионального статуса реальному уровню сложности выполняемых ими задач и решаемых проблем [4]. При таком подходе учебный курс строится следующим образом: выделяются значимые для обучаемых проблемы, связанные с будущей профессией, затем определяются соответствующие компетенции, выбирается содержание и разрабатываются методы обучения и оценивания результатов.

Одной из актуальных проблем подготовки бакалавров является проблема формирования профессиональной компетентности. Согласно утвержденной в 2013 г. «Концепции развития математического образования в Российской Федерации» [1] профиль подготовки по существующим образовательным программам может быть расширен за счёт введения дисциплин по выбору. Такие дисциплины способствуют расширению и углублению знаний студентов по различным разделам образовательной программы в соответствии с их добровольным выбором и познавательными потребностями. Цель сообщения – представить дисциплину по выбору «Пространственные определители и матрицы», разработанную для студентов, изучивших основы линейной алгебры и аналитической геометрии.

Цель дисциплины «Пространственные определители и матрицы» – углубление знаний по линейной алгебре, расширение представлений о трехмерных объектах, знания о которых могут быть необходимы для дальнейшей профессиональной деятельности в сфере программирования и/или современной математики. Кроме того, в области математического образования это даёт возможность в дальнейшем вести профильные, элективные или факультативные курсы.

Задачи дисциплины:

1) освоить специальные компетенции, позволяющие студенту получить целостное представление о различных разделах математики, их истоках и взаимосвязях и применить полученные математические знания в профессиональной деятельности;

2) расширить знания студентов по теме «Виды матриц и определителей», ознакомить их с основными понятиями, идеями теории пространственных определителей и матриц.

Согласно ФГОС [3] и учебным планам образовательных программ по профилям подготовки «Математика», «Информатика» направления «Педагогическое образование» изучение дисциплины «Пространственные определители и матрицы» может быть направлено на освоение студентами следующих компетенций:

– способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых предметов;

– владение базовыми понятиями и методами фундаментальных математических теорий, владение культурой математического мышления и понимание методологии математики; способность использовать математические модели.

Дисциплина рассчитана на 72 часа, в том числе на аудиторные занятия отводится 30 часов, на самостоятельную работу студентов – 42 часа. Из аудиторных часов целесообразно провести 12 лекционных и 18 практических, из которых 4 часа составляет лабораторный практикум на компьютерах. В содержание входят темы: «Исторический обзор развития теории», «Пространственные матрицы, основные понятия и их виды», «Кубические определители», «Геометрическое представление пространственных матриц и кубических определителей», «Свойства пространственных матриц и определителей», «Вычисление кубических определителей».

Как мы считаем, в результате изучения дисциплины студент должен:

– владеть основными положениями теории пространственных определителей и матриц; методом аналогии (от теории матриц и определителей в плоскости к теории матриц и определителей в пространстве);

– уметь составлять пространственные определители и матрицы, определять знаки их членов; доказывать свойства по аналогии со свойствами определителей и матриц в плоскости; применять правило, аналогичное правилу Дж. Саррюса в плоскости;

– быть способным применять теорию пространственных определителей и матриц к решению задач; оперировать математическими понятиями, представлять их расширение и значение для развития математики в целом; осознавать взаимосвязь разделов высшей математики.

Список литературы

1. Концепция развития математического образования в Российской Федерации [Электрон. ресурс] // Российская газета: интернет-портал. – 27 декабря 2013 г. – URL: http://www.rg.ru/2013/12/27/matematika-site-dok.html (дата обращения 01.03.2014).

2. *Лебедева С.Н.* Формирование элективного курса в вузе на основе компетентностного подхода [Электрон. ресурс] / С.Н. Лебедева // Международный журнал экспериментального образования. 2011. – № 11. – URL: http://cyberleninka.ru (дата обращения 01.03.2014).

3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки «Педагогическое образование» (квалификация бакалавр) [Электрон. ресурс]. – URL: http://window.edu.ru/recommended/37 (дата обращения 01.03.2014).

4. *Шаронин В.Ю.* Компетентностиый подход в формировании содержания и реализации дисциплин по выбору студентов в вузе: автореф. дис. на соиск. степени канд. пед. наук [Электрон. ресурс] / В.Ю. Шаронин. – М., 2005. – URL: http://nauka-pedagogika.com (дата обращения 12.12.2013).

К.Е. Шмыков

Пермь, ПГГПУ, 131 гр.

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доц. *М.С. Ананьева*

ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО

Прошедший 2014 год был юбилейным с начала преподавательской деятельности великого русского геометра – Николая Ивановича Лобачевского (1792–1856), связанной с Казанским Императорским университетом (рисунок).

Рис. И.И. Лобачевский

Родился Николай Лобачевский в Нижнем Новгороде 1 декабря 1792 г. В 1801 г. маленьким мальчиком он приехал в Казань вместе с матерью Прасковьей Александровной и двумя братьями. Сначала была гимназия, потом университет. В 1808 г. в университет прибыл немецкий ученый М.Ф. Бартельс (1769–1836). Замечательно то, что он ранее преподавал у К.Ф. Гаусса (1777–1855), в будущем одного из основателей неевклидовой геометрии, а в Казани его учеником стал Николай Лобачевский.

Некоторые вехи в преподавательской деятельности Н.И. Лобачевского

Год	Деятельность, событие
1811	Степень магистра, декан физико-математического факультета М.Ф. Бартельс предложил ему заниматься с отстающими студентами
1812	Курсы «на чин»
1814	Адъюнкт, курс «Теории чисел»
1815	Попытки доказать пятый постулат
1816	Экстраординарный профессор, курсы «Алгебра» и «Геометрия»
1818	Административно-организационная работа, член и председатель комитета по ремонту и строительству зданий Казанского университета, в том числе обсерватории
1820	Декан физико-математического факультета
1821	Издание «Геометрии»

1826	Издание «Пангеометрии»
1827	Ректор университета

Преподавательская деятельность Н.И. Лобачевского началась в 1814 г., когда он был произведён в адъюнкты (низшая преподавательская должность) и начал читать курс лекций «Теория чисел». 1814 – год успешного начала преподавательской деятельности молодого учёного. 2014 – год 200-летия с начала его преподавательской деятельности. В 1815 г., после попытки придумать для студентов доказательство пятого постулата Евклида, Лобачевский начал трудиться над «многовековым» вопросом о параллельных прямых и вскоре появились зачатки неевклидовой геометрии.

Во время активного строительства в университете Н.И. Лобачевский показал себя замечательным организатором. Долгие годы, до 1837 г., он руководил библиотекой, сам привозил из столицы книги [1; 3].

Под руководством Н.И. Лобачевского стали профессорами А.Ф. Попов (1815–1879), И.А. Больцани (1818–1876). Многие из этих учёных были дальнейшими научными и административными деятелями Казанского университета. В 1846 г. Н.И. Лобачевский был уволен с должности ректора университета, далее последовало освобождение его от профессорских обязанностей. Из-за увольнения его здоровье ослабло, он начал терять зрение, и последние труды уже диктовал.

Заслуги Н.И. Лобачевского были отмечены ещё при его жизни. Он получил чины и звания: чин надворного советника (1818), коллежского советника. (1824), статского советника (1833), действительного статского советника и звание потомственного дворянина (1838), звание заслуженного профессора (1841); ордена: Святого Владимира IV (1824) и III (1842) степени, Святого Станислава III (1833) и I степени (1844), Святой Анны II (1841) и I степени (1852), серебряную медаль к столетию Московского университета.

Не все научные сочинения Николая Ивановича были опубликованы из-за непонимания его геометрии. Печатные труды в Российской империи изданы сначала по анализу, в частности, по приложению интегрального и дифференциального исчисления. Одно из сочинений пангеометрии было напечатано за рубежом в Германии на французском языке в 1837 г., – это «Воображаемая геометрия».

Во многих городах России есть памятники и места, посвящённые великому учёному и талантливому преподавателю – Николаю Ивановичу Лобачевскому: бюст на территории студенческого городка Казанского Федерального университета (КФУ) напротив здания химического факультета (скульптор М. Диллон, 1896), бюст на аллее выдающихся учёных на территории Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (1952) и др. Его имя носят Лицей при Казанском университете, Институт математики и механики КФУ, Нижегородский университет, научная библиотека Казанского университета, улицы в городах России, в частности, в Казани и Перми [2].

Список литературы

1. *Лаптев* Б.Л. Н.И. Лобачевский и его геометрия / Б.Л. Лаптев. – М.: Просвещение, 1976.

2. По Пермскому краю с царицей наук: сб. задач по материалам творческих работ школьников, студентов, магистрантов и преподавателей математического факультета ПГГПУ / сост. М.С. Ананьева, И.В. Косолапова, И.В. Магданова; под ред. М.С. Ананьевой. – Перм. гос. пед. ун-т. – Пермь, 2012. – Вып. 1.

3. *Тарджеманов* Д. Юность Лобачевского (рождение гения) / Д. Тарджеманов. – Казань: Татарское кн. изд-во, 1987.

А.В. Юдина
Пермь, ПГГПУ, 3 курс
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Г.Г. Шеремет*

О ВОЗМОЖНОСТИ ТОЧНОГО ПОСТРОЕНИЯ ТРИСЕКЦИИ УГЛА МЕТОДАМИ ОРИГАМИ

История возникновения задачи деления угла на три равные части не имеет в основе какой-либо легенды. Предполагается, что к задаче трисекции угла должно было привести построение правильного девятиугольника, так как для этого нужно построить угол $\frac{360^\circ}{9}=\frac{120^\circ}{3}$, то есть разделить угол на 120º на три равные части.

В истории античной математики эта задача интересна тем, что для её решения были применены «вставки» и введена первая трансцендентная кривая – квадратиса.

Метод вставки заключался в следующем: необходимо поместить отрезок определенной длины между двумя данными линиями так, чтобы концы его находились на этих линиях, а сам он или его продолжение проходили через данную точку. Но данный метод использовал циркуль и линейку с двумя засечками. Так же трисекцию угла можно было сделать особыми инструментами – трисекторами, одним из которых можно назвать аппарат Архимеда, но при этом решение задачи классическими инструментами не было найдено [2, с. 84].

В связи с постепенным формированием алгебры арабские математики проявляли всё больший интерес к уравнениям, особенно к кубическим. В XI в. ими было получено уравнение трисекции угла (т. е. соотношение между $\sin 3\alpha$ и $\sin\alpha$) и тем самым было показано, что задача трисекции угла сводится к решению кубического уравнения. Но построение корня кубического уравнения в общем случае при помощи циркуля и линейки невозможно [1, с. 41–43].

При этом существует решение задачи трисекции угла в общем случае средствами оригами, которые позволяют одновременно помещать две данные точки на две различные прямые, что соответствует построению корня кубического уравнения.

Одно из решений этой задачи предложил японский математик и оригамист Хисаши Абэ. Здесь угол вписывается в прямой угол квадрата.

Также существует техника трисекции тупых углов, изобретенная французским математиком и оригамистом Жаком Жустеном, которая не задействует углы квадрата. При этом следует заметить, что обе эти техники включают одинаковый тип совмещения точек и линий [3, с. 38–39].

Список литературы

1. *Прасолов В.В.* Три классические задачи на построение: удвоение куба, трисекция угла, квадратура куба / В.В. Прасолов. – М.: Наука, 1992.

2. *Юшкевич А.П.* История математики с древнейших времён до начала XIX столетия / А.П. Юшкевич . – М.: Наука, 1970. – Т. 1.

3. *Robert J. Lang.* Origami and geometric constructions / Robert J. Lang. – Tokyo.: Gallery origami house, 2010.

РАЗДЕЛ 2. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ

Д.А. Анферова
Пермь, ПГГПУ, 3 курс
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *И.Н. Власова*

ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ УЧАЩИХСЯ С УЧЁТОМ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ МЫШЛЕНИЯ

Одним из результатов изучения предметной области «Математика и информатика», согласно стандарту ФГОС основного общего образования, является развитие логического и математического мышления. Также системно-деятельностный подход, лежащий в основе стандарта, должен обеспечивать «построение образовательного процесса с учётом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей» учащихся основной школы [2]. На сегодняшний день остается актуальным организация обучения математике с учётом индивидуальных качеств мышления.

Анализ психолого-педагогической литературы показал, что мышление имеет ярко выраженный индивидуальный характер. Особенности индивидуального мышления проявляются в разных соотношениях видов и форм, операций и процедур мыслительной деятельности. Важнейшими качествами мышления являются: самостоятельность, инициативность, глубина, широта, быстрота, оригинальность, пытливость, критичность, торопливость [1].

При обучении математике учащихся 5–6-х классов для формирования, например, такого качества мышления, как критичность, целесообразно предлагать задания следующих видов:

1. Оцените решение уравнения:

$15x - 8x = 21$; $7x = 21$; $x = 21 - 7$; $x = 14$

Верно ли решено уравнение? (Да; Нет).

2. Найдите неверное равенство: а) $(17 + 38) \cdot 10 = 17 \cdot 10 + 38 \cdot 10$;

б) $(2 \cdot 13) \cdot 10 = 2 \cdot 10 \cdot 13 \cdot 10$. Ответ обоснуйте.

3. Установите истинность высказываний:

а) «Сумма двух любых натуральных чисел больше 1»;

б) «Произведение двух любых натуральных чисел больше 1».

Так как все операции мыслительного процесса вызваны потребностями, мотивами и интересами личности, поэтому в процессе обучения математике необходимо учитывать стремление человека к

развитию своего интеллекта и готовности, активно использовать его в познавательной деятельности.

Список литературы

1. Психология и педагогика: учебное пособие / В.М. Николаенко, Г.М. Залесов, Т.В. Андрюшкина и др.; отв. ред. канд философ. наук, доцент В.М. Николаенко. – М.: ИНФРА-М; Новосибирск: НГАЭиУ, 2000.

2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2011.

А. С. Бессонова
Пермь, ПГГПУ, 3 курс
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *В. Л. Пестерева*

ВИДЫ УЧЕБНЫХ ПРОЕКТОВ

Огромную популярность в последнее время приобретает метод проектов. Главной его особенностью является обучение на проблемной основе через целесообразную деятельность ученика, соответствующую его личным интересам. В научной литературе характеризуются различные виды проектов: исследовательские, информационные, творческие, ролевые. Рассматриваются и другие – монопредметные и межпредметные; выделяют мини-проекты, краткосрочные, недельные и т.д.

Интерес, на наш взгляд, представляет годичный проект под названием «Тайна гармонии». Он может помочь учащимся в изучении математики, а также в понимании детьми философского постулата о единстве мира и осмысления положения об универсальности математических знаний. Срок работы над проектом 6–7 месяцев [3].

Монопредметный проект «Можно ли обойтись без математики?» направлен на выявление творческих способностей ребёнка. Современному человеку нужно уметь применять информацию, полученную в большом объёме. В работе над проектом учащиеся самостоятельно изучают источники, приобретая новые знания, учатся их применять для решения различных задач. Данный проект позволит развить интерес к математике [1].

Математические задачи приобщают школьников к учебной и творческой деятельности; также метод проектов развивает ответственность, умение работать в группах, разбираться в информации и т.д. По учебной теме «Решение текстовых задач» составляется проект под названием «Математика вокруг нас». Учитель вместе с учениками анализирует различные текстовые задачи, способы их решения. Здесь же представлен один из нестандартных методов решения сетевого графа, который позволяет иллюстрировать данный тип задачи [2].

На основе изученных видов проектов мы разрабатываем собственные для учащихся 5–7-х классов.

Список литературы

1. *Канюкова В.П.* Учебный проект «Можно ли обойтись без математики?» [Электрон. ресурс]. – URL: http://wiki.kamipkpk.ru (дата обращения 05.03.2015).

2. *Кузнецова С.В.* Проект «Математика вокруг нас» [Электрон. ресурс]. – URL: http://wiki.iteach.ru (дата обращения 01.03.2015).

3. *Пахомова Н.В.* Учебный проект по математике «Тайна гармонии» [Электрон. ресурс]. – Электрон. дан. – URL: http://Letopisi.ru (дата обращения 09.03.2015).

А.В. Богданов

Пермь, ПГГПУ, 4 курс

Научный руководитель: кандидат пед. наук, доц. *Ю.В. Корзнякова*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОФИЗМОВ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

В «Концепции развития математического образования в Российской Федерации 2013 года» обозначены цели его развития, задачи модернизации содержания учебных программ математического образования на всех уровнях, обеспечения отсутствия пробелов в базовых знаниях для каждого обучающегося, повышение качества работы преподавателей математики [3].

Одним из способов решения этих задач является, на наш взгляд, включение в практику преподавания математики софизмов. При этом опыт педагогов показывает, что поиск заключенных в софизме ошибок, ясное понимание их причин ведут к осмысленному постижению математики. Обнаружение и анализ заключенной в софизме ошибки зачастую оказываются более поучительными, чем просто разбор решений «безошибочных» задач.

В методике преподавания математики на использование софизмов существует две точки зрения, отличающиеся по целям их применения.

А.Е. Томилова, А.Г. Мадера, Д.А. Мадера, Ю.М. Гайдук, Л.В. Сергеева и др. [2,4] считают, что поиск ошибки в софизме ведет к её пониманию и осознанию, а осознавая ошибку, человек имеет больше шансов её не допустить. Разбор софизмов, прежде всего, развивает логическое мышление, т.е. прививает необходимые в жизни навыки.

По мнению В.М. Брадиса, В.Л. Минковского, А.К. Харчевой [1], основной целью введения софизмов в школу является приобщение к критическому мышлению, к умению не только воспроизводить определенные логические схемы, определенные мыслительные процессы, но и критически осмысливать каждый этап рассуждений в соответствии с усвоенными принципами математики вычислительной практики.

Упражнения в раскрытии софизмов не гарантируют от появления подобных же ошибок в самостоятельных рассуждениях учащихся, но дают возможность в случае появления ошибки скорее её обнаружить и в ней разобраться. Цели применения математических софизмов на уроках математики могут быть самыми разнообразными: изучение исторического аспекта темы; создание проблемной ситуации при объяснении нового материала; проверка уровня усвоения изученного материала; для занимательного повторения и закрепления изученного материала.

Нами выделены типы алгебраических софизмов. Основанием послужило нарушение математических правил при их «доказательстве». Выделение типов позволит учителю легче сориентироваться, какой софизм может быть использован на уроке.

Список литературы

1. *Брадис* В.М. Ошибки в математических рассуждениях / В.М. Брадис, В.Л. Минковский, А.К. Харчева. – М.: Изд-во МП РСФСР, 1959.
2. *Гайдук* Ю.М. Математические софизмы // Математика в школе. – № 6. – 1952.
3. *Концепция* развития математического образования в Российской Федерации [Электрон. ресурс]. – URL: http://www.pravo.gov.ru (дата обращения 27.12.2013).
4. *Мадера А.Г.* Математические софизмы: Правдоподобные рассуждения, приводящие к ошибочным рассуждениям: кн. для учащихся 7–11кл. / А.Г. Мадера, Д.А. Мадера. – М.: Просвещение, 2003.

В.В. Гуляева

Пермь, ПГГПУ, 2 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Г.Г. Шеремет*

МОДЕЛЬ ТЕТРАЭДРА КАК ИСТОЧНИК ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

В геометрии существует три вида задач: на построение, на вычисление и на доказательства. Каждый из них в процессе обучения выполняет разнообразные функции. Задачи являются эффективным и часто незаменимым средством усвоения учащимися понятий и методов школьного курса геометрии. Грамотная методика обучения решению геометрических задач играет существенную роль в формировании высокого уровня математических знаний, умений и навыков учащихся.

Проблемы возникают на фоне того, что в курсе школьной геометрии рассматривают недостаточное количество задач на построение, хотя они очень важны, кроме того, задачи на вычисление привязаны к учебному плану, но почти не привязаны к практической деятельности учащихся.

Возможно, одним из решений проблем является построение геометрических фигур методами оригами, – искусства складывания из листа бумаги. В классическом оригами складывание выполняется из одного квадратного листа бумаги без помощи ножниц и клея. Отказ от одного из требований приводит к появлению различных направлений оригами (рисунок).

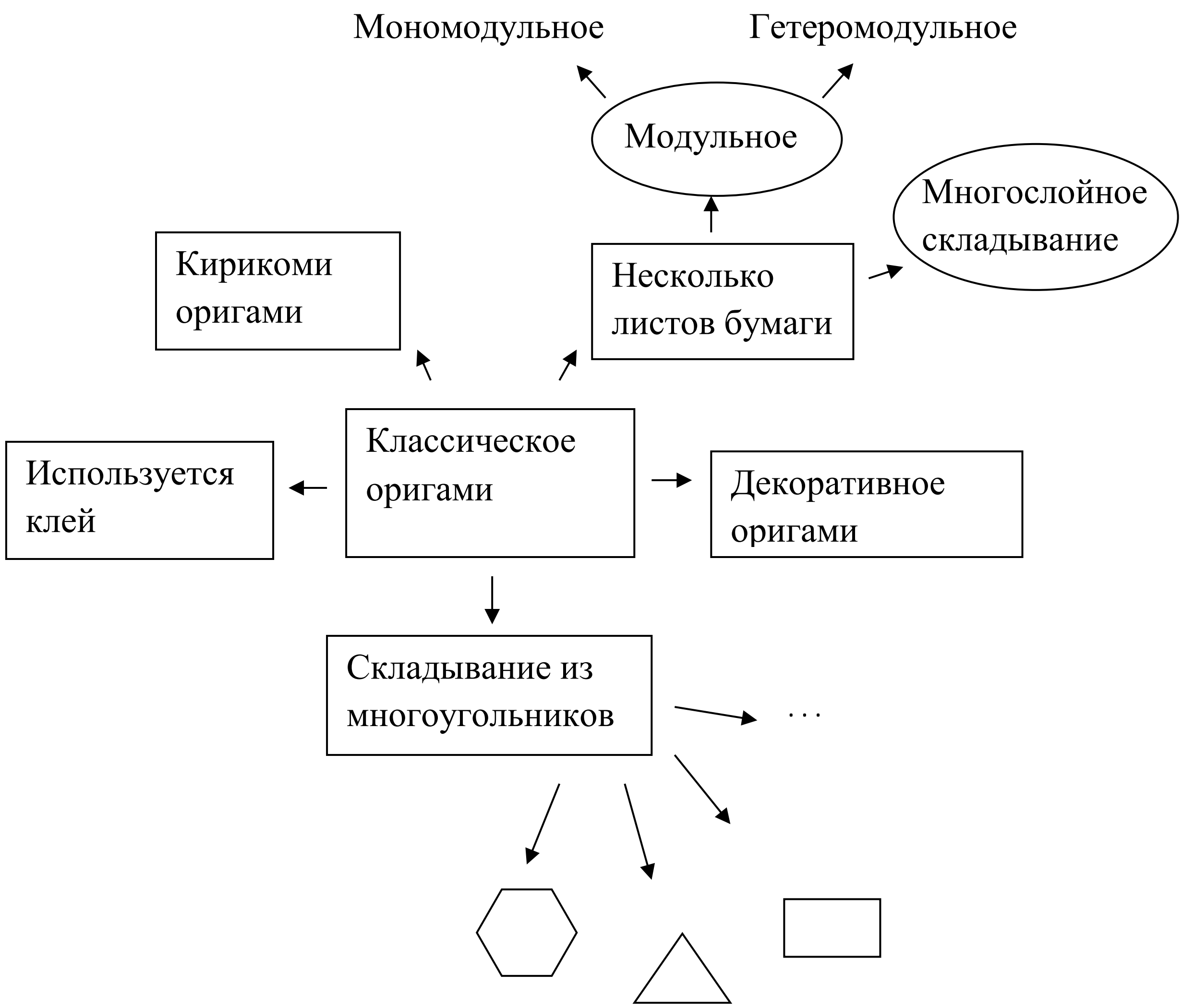


Рис. Направления оригами

Из всего множества направлений оригами выберем модульное, так как, во-первых, эти модели легко собираются и разбираются, во-вторых, менее сложные, чем модели классического оригами. В старших классах изучают раздел «стереометрия», поэтому используем модели многогранников для подготовки к изучению этого раздела [1]. В качестве примера рассмотрим модель тетраэдра [2].

1. Схема сборки – большой набор задач на построение, как чертежными инструментами, так и компьютерными программами, например, «Живая геометрия».

2. Геометрический анализ проведенных построений – задачи на вычисление и доказательство.

Если модели оригами соединить с геометрическими задачами, связанными с их построениями, то каждая фигура определяет большое количество задач на построение, вычисление и доказательство. Сами задачи придут из практической деятельности, и их решения будут востребованы при дальнейшей работе с моделями.

Список литературы
1. Картинка тетраэдра. [Электронный ресурс]. – URL: http://womanadvice.ru/kak-iz-bumagi-sdelat-tetraedr (дата обращения 10.03.2015).
2. Картинки многогранников [Электронный ресурс]. – URL: http://ovd.ru/blog.php?ltifx=shans&slgha=index.php?cat=37399 (дата обращения 08.03.2015).

А.Д. Инякина
Орск, ОГТИ (филиал ОГУ), 3 курс
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Е.П. Виноградова*

РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА В КУРСЕ МАТЕМАТИКИ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ

Программа по математике указывает на важность формирования у учащихся навыков логического мышления, развития пространственных представлений, воображения и творческого мышления. В решении этих задач особое место принадлежит геометрии, так как она неразрывно связана с осуществлением таких операций, как абстрагирование, конкретизация и применение полученных знаний на практике. Многие рассматривали проблему пространственного мышления [1, 3]. Мы будем понимать пространственное мышление как мыслительную деятельность и опираться на определение И.С. Якиманской: «Пространственное мышление – вид умственной деятельности, обеспечивающий создание и оперирование пространственными образами в процессе решения различных практических и теоретических задач» [4].

В последнее время отмечается снижение геометрической подготовленности учащихся. Это проявляется, в первую очередь, в низком уровне развития пространственного мышления. Основной из причин считают недостаточность пропедевтической работы в этом направлении. Данный вопрос рассматривали в своих исследованиях О.И. Галкина, Н.Д. Мацько, М.В. Пидручная [2]. Геометрический материал соответствует ведущему в младшем школьном возрасте виду мышления – образному. Основной единицей пространственного мышления является образ. Хорошее пространственное воображение необходимо и инженеру, и дизайнеру, и компьютерщику, и экономисту, и математику. Изучая методические разработки и рекомендации о путях и способах формирования пространственных представлений у учащихся, можно прийти к выводу о следующем:

– используя способность детей шестилетнего возраста к восприятию формы начинать формирование пространственных представлений с первых уроков математики в 1-м классе;

– придерживаясь последовательности изучения геометрического материала в начальной школе в первую очередь помочь детям осмыслить основные пространственные отношения. Среди них особым видом выделяют такие отношения, как: справа – слева, ближе – дальше, вверху – внизу, над – под, оперирование которыми вызывает значительные трудности. При формировании таких отношений основными практическими действиями ребёнка должны выступать действия по раскрашиванию предметных картинок, рисование «дорожек», обозначение предметов буквами, с помощью которых фиксируется результат мыслительной деятельности по осознанию опыта ориентации в привычном пространстве и начинается овладение простейшими графическими умениями.

Список литературы

1. *Ананьев Б.Г.* Особенности восприятия пространства у детей/ Б.Г. Ананьев, Е.Ф. Рыбалко. – М.: Просвещение, 1964.
2. *Галкина О.И.* Развитие пространственных представлений у детей в начальной школе / О.И. Галкина. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1961.
3. *Рубинштейн С.Л.* Основы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. – изд. 2-е. – М.: Учпедгиз, 1946.
4. *Якиманская И.С.* Развитие пространственного мышления школьников / И.С. Якиманская. – М.: Педагогика, 1980.

Н.Г. Кириллова

Пермь, ПГГПУ, 4 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Г.Н. Васильева*

ЗАДАЧИ НА СМЕКАЛКУ В ОБУЧЕНИИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО СТИЛЯ МЫШЛЕНИЯ

Смекалка как умение пользоваться полученными знаниями на практике, делать правильные выводы на основе самых незначительных фактов, как инициативность, гибкость и сообразительность играет большую роль в обучении математике [1]. Способность учащихся догадываться, быстро понять, сообразить что-либо, оценить ситуацию и предпринять правильный порядок дальнейших действий характеризует математический стиль мышления.

Основным дидактическим средством развития математического мышления у учащихся считается применение тех или иных математических задач, содержание или способы решения которых отвечают той или иной локальной характеристике мышления. Характеризуя феномен математического мышления школьников, в методике обучения математике говорят о воспитании у учащихся математического стиля мышления [2]. К качествам мышления, образующим математический стиль, относят гибкость, активность, широту, лаконичность, целенаправленность, оригинальность, доказательность, готовность памяти, глубину, критичность, самокритичность, ясность и точность речи и записи. Гибкость мышления характеризуется способностью к целесообразному варьированию способов действия; легкостью перестройки системы знаний, умений и навыков при изменении условий действия; перехода от одного способа действия к другому, умением выходить за его границы [2].

В качестве примера проявления гибкости мышления может служить успешное решение школьниками, например, таких задач.

1. В комнате 4 угла, в каждом углу сидит кошка. Напротив каждой кошки сидят по три кошки, на хвосте каждой кошки сидят по одной кошке. Сколько кошек в комнате?

Решение. В комнате 4 кошки. Каждая кошка сидит на своём хвосте в своём углу, напротив неё три угла, в каждом из которых сидит такая же кошка.

2. Петя и Миша имеют фамилии Чернов и Белов. Какую фамилию имеет каждый из ребят, если Петя на два года старше Белова?

Решение. В тексте задачи сказано, что Петя на 2 года старше Белова. Это значит, что Петя – не Белов. Далее рассуждаем так: если Петя не Белов, а мальчиков только двое, следовательно, Петя – Чернов. Тогда Миша – Белов.
Ответ: Петя Чернов, Миша Белов.

3. Два человека подошли одновременно к реке. У берега реки стояла лодка (лишь для одного человека). Тем не менее оба сумели переправиться через речку в этой лодке. Каким образом [2]?

Решение. Они находились на разных берегах реки.

Активность мышления характеризуется постоянством усилий, направленных на решение некоторой проблемы, желанием всегда решить эту проблему, изучить различные подходы к ее решению, исследовать различные варианты постановки этой проблемы в зависимости от изменяющихся условий. Развитию этого стиля мышления у учащихся благоприятствует рассмотрение различных способов решения одной и той же задачи, сравнение разных определений одного и того же математического понятия и т.п.

Например, учащиеся проявят определенную активность мышления, если спросят учителя: «Почему на нуль делить нельзя?» [2, с. 221].

Целенаправленность мышления отличается стремлением осуществлять выбор действий при решении какой-либо проблемы, постоянно ориентируясь на поставленную этой проблемой цель, а также стремлением к поиску кратчайших путей её решения [2].

Наличие у школьников математического стиля мышления исключительно важно при поиске плана решения задач, при изучении нового материала. Известный психолог А.Н. Леонтьев по этому поводу написал: «Учащийся со слабо развитым математическим мышлением не может усвоить ту или иную математическую идею, а способен разве только формально запомнить относящиеся к ней факты. Чтобы усвоить эту идею по существу, он должен развить в себе способность к определенным умственным операциям, при наличии которых он может активно и сознательно воспринимать новое, явно или неявно участвуя в его созидании» [2, с. 191].

Список литературы

1. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика: учеб. пособие / Ю.М. Колягин, Г.А. Луканкин, Н.И. Мерлина и др. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2009. – 732 с.

2. Методика преподавания математики [Электрон. ресурс]. – URL: http://www.proshkolu.ru/user/sendema/folder/264558/ (дата обращения 05.03.2015)

Т.В. Кудрина

г. Курган, КГУ, 4 курс

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доц. *С.В. Косовских*

О ВВЕДЕНИИ СТОХАСТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ В ШКОЛЬНЫЙ КУРС МАТЕМАТИКИ

Одним из важнейших аспектов модернизации содержания математического образования является включение в школьные программы элементов статистики и теории вероятностей.

Основы этого раздела науки были заложены такими великими математиками, как Ферма, Бернулли, Паскаль. Позднее развитие теории вероятностей определилось в работах многих учёных. Большой вклад в этот раздел математики внесли: П.Л. Чебышев, А.М. Ляпунов, А.А. Марков, А.Н. Колмогоров. Проблема изучения теории вероятности актуальна в наши дни.

Целью нашего исследования является разработка банка заданий по теории вероятностей и математической статистике в курсе математики 11-го класса.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

– выделить основные цели и задачи изучения теории вероятностей в курсе школьной математики;

– изучить методику работы с элементами теории вероятностей и математической статистики на уроках математики в школе;

– разработать банк задач и упражнений, направленных на изучение данной темы и подготовки к ЕГЭ;

– провести частичную апробацию разработанных дидактических материалов по изучению теоретико-вероятностных вопросов.

Для создания банка задач необходимо изучить научную, учебно-методическую литературу по теме, школьные учебники, программы по математике для общеобразовательных учреждений. Выделить основные цели и задачи изучения теории вероятностей в курсе школьной математики [4] .

Для подготовки учащихся к сдачи ЕГЭ необходимо учесть уровень их математической подготовки: базовый, повышенный и углубленный. Количество часов математики для базового уровня не менее 5 часов в неделю. Количество часов математики для повышенного не менее 6–7 часов в неделю.

Количество часов математики для углубленного не менее 7–8 часов в неделю [2; 3].

Проанализировав статьи в передовых журналах последних лет, мы выяснили, что развитию стохастической линии уделяли большое внимание, но в школьном курсе математики отведено недостаточное количество часов на её изучение [1].

В работе проведен анализ ФПУ в школьном курсе математики, содержащих вероятностно-статистическую линию, с 5-го по 11-й класс. Каждый из авторов по-своему рассматривает содержание тем изучения с различным объёмом выдачи как теоретической, так и практической информации [4]. На официальном сайте Министерства образования проведен анализ кодификаторов, требований по всем разделам к уровню подготовки выпускников образовательных организаций (базовый уровень) и кодификатор элементов содержания по все разделам математики за курс средней школы. ТВ и МС является одним из разделов данного кодификатора, следовательно, необходимо обращать внимание на изучение данной темы. В соответствие с этим были разработаны методические рекомендации на устранение некоторых трудностей, возникающих при решении задач по теории вероятностей и математической статистике.

Банк заданий по ТВ и МС для проведения ЕГЭ включает в себя следующие темы: классическое определение вероятности; теоремы о вероятностях событий. Предложенный банк заданий рассматривался как в теоретическом, так и в практическом аспектах. Каждая тема представлена кратким изложением основных определений, формулировок теорем и формул. Все теоретические положения опираются на примеры, которые играют решающую роль в преподнесении материала на уроке, без опоры на учебник. Изучив теоретические основы ТВ и МС, предлагается провести работу с разработанным нами практикумом по решению вероятностных задач, на котором ученики могут выполнять задания как с учителем, так и самостоятельно. Составлен обширный банк задач для закрепления тем, теоретические аспекты которых мы изучили, а также имеются задачи, которые решаются двумя способами и более. По окончании освоения банка заданий по ТВ и МС предлагается провести итоговый контроль, который предназначен для оценки уровня освоения темы. Результаты контроля помогут отследить уровень освоения материала учащимися и спрогнозировать выполнение подобных типов заданий при проведении ЕГЭ.

По результатам проведенного исследования можно сделать вывод, что данный банк задач позволит овладеть необходимыми знаниями по ТВ и МС, которые достаточны для сдачи ЕГЭ.

Список литературы

1. *Селютин* В.Д. О формировании первоначальных стохастических представлений. [текст]. / В.Д. Селютин // Математика в школе. – 2003. – №3.

2. Фалин Г.И., Преподавание теории вероятностей в школе. Ч. 1. Предмет теории вероятностей / Г.И. Фалин // Математика в школе. – 2014. – № 2. – С. 28–37.

3. *Фалин Г.И.*, Преподавание теории вероятностей в школе. Ч. 2. Основные теоремы элементарной теории вероятностей / Г.И. Фалин // Математика в школе. – 2014. – № 4. – С. 55–64.
4. Федеральный институт педагогических измерений [Электронный ресурс]. – URL: http://fipi.ru/ege-i-gve-11/normativno-pravovye-dokumenty (дата обращения: 10.12.2014).

К.Д. Лапузина
Орск, ОГТИ, 3 курс
Научный руководитель: канд.пед.наук, доц. *Е.П. Виноградова*

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ГОЛОВОЛОМКИ В НАЧАЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Через решение нестандартных задач люди испытывают радость приобщения к творческому мышлению, интуитивно ощущают красоту и величие математики, сознают несуразность ошибочного представления о ней, как о чём-то унылом и устаревшем. Несмотря на свою строгость, математика может быть занимательным средством досуга как для взрослых, так и для детей.

Элемент игры, который делает математику занимательной, может иметь форму головоломки, состязания, фокуса, парадокса, ошибочного рассуждения, обычной математической задачи с «секретом» – каким-либо неожиданным или забавным поворотом мысли.

Многие известные учёные создавали головоломки и увлекались их решением. Казалось бы, что могло подтолкнуть Альберта Эйнштейна на собрание целой коллекции математических загадок? Интерес со стороны учёных объясняется довольно просто. Через разгадку математических головоломок их творческое мышление, находившее решение в столь простых задачах, приводило к другим, более сложным математическим или общенаучным открытиям. Головоломки выступали своего рода катализаторами поиска новых способов решения проблем.

Следует отметить, что шахматы, нарды, преферанс, поддавки и другие состязательные игры не относятся к головоломкам, поскольку они «озадачивают» не одного человека, а требуют наличия партнёра (соперника) в игре. В то же время шахматную или шашечную задачу можно отнести к головоломкам, так как её можно решать и в одиночку.

Математические головоломки – это наглядные иллюстрации различных разделов математики: теории групп, комбинаторики, теории графов, топологии, а также механики, динамики, оптики, других точных и гуманитарных наук.

Головоломки помогают избежать феномена, который заключается в массовом бессознательном воспроизведении типичных затруднений, заблуждений, ошибок, ложных умозаключений в учебной мыслительной деятельности учащихся.

Математические головоломки – это универсальное средство, которое может пригодиться как на уроках, так и во внеурочной деятельности учителя. В практической деятельности учителя в учебном процессе они представлены довольно разнообразно. Например, учитель начальных классов на уроке окружающего мира при изучении темы «Профессии» может предложить детям задание следующего вида: «Расставьте числа на циферблате в правильном порядке. Если задание будет выполнено, верно, то вы узнаете название одной интересной профессии».

Чтобы верно выполнить данное задание, учащимся придётся вспомнить расположение чисел на циферблате, порядок чисел при счёте, соотнести числа с буквами, с которыми они записаны в паре. Если задание будет выполнено верно, то дети получат название профессии – «Дрессировщик».

Занимательные задачи в виде головоломок прекрасно подходят для учащихся начальных классов. Ведь именно на уроках математики дети могут применять разные способы решения, менять виды деятельности. Головоломки, примененные на уроке, напрямую воздействуют на творческое, логическое мышление младших школьников, заставляют их думать и придумывать всё новые и новые способы решения задания. Учащиеся самостоятельно стараются подобрать такой вариант решения головоломки, чтобы она стала простой и понятной. На уроках ученики успевают решать задачи разных видов, учиться соотносить предметы по разным признакам. Зная такую особенность детей, педагогу приходится проявлять огромную фантазию и изобретательность в подготовке к урокам.

Головоломки помогают находить необычные, нестандартные и креативные способы разгадки с общей направленностью в будущее на решение более сложных задач, ставящихся самой жизнью перед ребёнком в процессе его социализации в обществе. Механические головоломки способны не только развить мелкую моторику пальцев у детей, но и их логическое мышление, воображение и память, что является необходимым при раннем развитии ребёнка в условии обучения в начальной школе, так как каждая головоломка непосредственно направлена на всестороннее развитие ребенка.

Список литературы

1. *Гарднер М.* Математические головоломки и развлечения / М. Гарднер. – 2-е изд. исп. и доп. –М.:Мир,1999.

Т.А. Лопоухова
Пермь, ПГГПУ, 5 курс
Научный руководитель: канд. физ.- мат. наук, доц. *М.С Ананьева*

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ВЕКТОРЫ» В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

В настоящее время большое распространение получил дифференцированный подход к обучению. Считается, что он позволяет создавать оптимальные условия для проявления способностей и удовлетворения интересов учащихся в условиях коллективной работы на уроке и соответствует познавательным возможностям обучаемых с различным как темпом усвоения материала, так и способностями к изучению математики.

Дифференциация в переводе с латинского difference означает разделение, расслоение целого на различные части, формы, ступени. Дифференциация обучения подразумевает: создание разнообразных условий обучения для различных школ, классов, групп с целью учёта особенностей их контингента; комплекс методических, психолого-педагогических и организационно-управленческих мероприятий, обеспечивающих обучение в гомогенных (однородных) группах [2, с. 203].

Дифференцированный подход на уроке требует предварительного деления учащихся на группы. Например, его можно осуществить по уровню усвоения учебного материала по теме (высокий, средний и низкий, т.е. базовый).

При изучении темы «Векторы», как и любой другой темы школьного курса математики, можно и целесообразно использовать дифференцированный подход. Рассмотрим, как мы понимаем дифференциацию на уроке контроля знаний по теме «Скалярное произведение векторов» [1]. На базовом уровне учащиеся должны уметь применять формулы для вычисления скалярного произведения векторов, находить угол между векторами. На среднем – применить свойства скалярного произведения векторов и применять их при решении математических задач. На высоком – формулировать и доказывать теорему о скалярном произведении двух векторов в координатах, в том числе её следствия; применять скалярное произведение векторов к решению более сложных задач в области математики и механики.

Для проведения контроля целесообразно разрабатывать проверочные работы по вариантам, отличающимся сложностью заданий. Дальнейшая работа учителя после выявления уровня усвоения учащимися материала темы заключается в организации помощи, рассчитанной на конкретного ученика. Например, для более «сильных» учащихся класса можно использовать задания повышенной трудности.

Таким образом, ценность применения дифференцированного подхода заключается в том, что он даёт возможность отслеживать динамику усвоения материала учащимися и способствует повышению их познавательного уровня.

Список литературы

1. Геометрия 7–9: учеб. для общеобразоват. учреждений / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 15-е изд. – М.: Просвещение, 2005.
2. *Селевко Г.К.* Энциклопедия образовательных технологий: в 2-х т. / Г.К. Селевко. – М.: Народное образование, 2005. – Т. 1.

Э.Г. Муртазина

Пермь, ПГГПУ, 1 курс магистратуры

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *И.В. Магданова*

ФУНКЦИИ ИНТЕГРАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Федеральный образовательный государственный стандарт предусматривает реализацию процесса интеграции в школе для достижения основной цели современной системы образования, направленной на формирование высокообразованной, интеллектуально развитой личности с целостным представлением картины мира, с пониманием глубины связей явлений и процессов, представляющих данную картину. А значит, преподавать учебные предметы в школе необходимо в тесной связи между собой, с использованием интеграции, межпредметных связей.

Термин «интеграция» встречается в различных областях, например, в экономике, политике, социологии; мы же будем говорить о педагогической интеграции. Отметим, что однозначного определения понятия «педагогическая интеграция» (или интеграции в образовании, образовательной интеграции) как в методической, так и педагогической литературе нет. В качестве рабочих определений нами выбраны следующие:

а) интеграция в содержании образования – это объединение в известных пределах, в одном учебном предмете обобщённых знаний той или иной научной области;

б) интеграция – это объединение в единое целое ранее разрозненных компонентов и элементов системы на основах взаимозависимости и взаимодополняемости.

Анализ литературы также позволил выделить исторический аспект этого понятия, выявить и систематизировать функции интеграции в образовательном процессе.

Интеграция как явление появилась, прежде всего, в «большой» науке и возникла на фоне дифференциации наук и их отраслей, растущего объёма требований к ним в каждой отрасли, рождению на этой базе всё нового и нового числа наук. И, по мнению М. А. Адамко, – углубление процесса дифференциации наук и является одной из причин, ведущих к стремлению к целостности, интеграции знаний из разных областей [1]. В отечественной педагогической литературе понятие «интеграция» появилось не так давно. Однако если мы обратимся к интеграции педагогической мысли, то увидим, что проблемы интеграции в педагогике находят свое отражение в трудах отечественных и зарубежных авторов, таких как Я.А. Коменский (1592–1670), И.Ф. Гербарт (1776 –1841), К.Д. Ушинский (1824–1870) и других ученых-педагогов XVII–XIX вв., которые видели интеграцию в образовании как необходимость, проявившуюся в желании отразить взаимосвязи реального мира в учебном процессе, соединить изучаемые предметы и явления в единую неразрывную цепь, что в свою очередь должно было обеспечить гармоничное развитие личности.

В российском образовании XX в. история интеграции структурируется в последовательности трёх качественных этапов:

– рубеж XIX–XX вв. – 20-е гг. – трудовая школа;

– 50–70-е гг. – межпредметные связи;

– 80–90-е гг. – собственно интеграция.

«На нынешнем этапе развития образовательных систем, – пишет З.Е. Гельман, – идея интеграции – это не просто методический прием. Это методологический принцип, своего рода краеугольный камень образования XXI века. Сейчас развитие и восприятие новых идей происходит не на традиционных дисциплинарно-предметных платформах физики, химии, биологии, этики, права и т.д., а на стыке этих платформ... первостепенная задача заключается в определении характера интеграции естественнонаучного, историко-научного и историко-культурного знания и в выработке подхода и рекомендаций для использования этого процесса в повышении качества образования» [3].

Анализ и обобщение материала позволили выделить следующие группы функций интеграции в образовательном процессе:

– общедидактическая (образовательная, воспитательная, развивающая);

– специфическая (методологическая, технологическая, прогностическая, информационная, практическая, контрольная, корректирующая, систематизирующая (системообразующая), гуманистическая) [2, 4, 5, 6].

Рассмотрим каждую из них.

Образовательная функция, во-первых, связана со становлением ученика как субъекта активности, приобщением его к творческой деятельности; во-вторых, заключается в формировании у учащихся общей системы знаний об объектах окружающего мира, законах и закономерностях, общенаучных понятиях, методах познания, фундаментальных теориях и идеях мировоззренческого характера.

Воспитательная – состоит в формировании целостной системы знаний и научного мировоззрения.

Развивающая функция**:** развитие обучающихся, их познавательной активности, а также научно-педагогического знания, педагогического процесса совершается путем дифференциации целого, выделения в нем функций, актов поведения и их новой интеграции, объединения в новое целое.

Дифференциация приводит к возникновению новых действий – перцептивных, мнемических, мыслительных и др., к умножению, обогащению и совершенствованию психической деятельности, интеграция – к упорядочению, субординации и иерархизации их результатов.

Интеграция служит средством формирования новых психических образований, новой структуры деятельности.

Методологическая функция состоит из трёх компонентов:

1) *эвристический* – связан со способностью педагогической интеграции служить исходной базой для разработки новых педагогических концепций;

2) *мировоззренческо-аксиологический* (эстетическая функция) – проявляется, прежде всего, в том, что педагогическая интеграция служит средством интеллектуально-духовного обогащения участников педагогического процесса;

3) *инструментальный (*инструментальная функция*)* – выражает способность интеграции и координации выступать в роли инструмента:

а) познания и преобразования педагогической науки;

б) познания и преобразования образовательной практики;

в) призванного обеспечивать преемственность нового и старого (знания, навыков и др.), теоретического знания и практического опыта.

Технологическая функция**.** Её содержание включает:

– сжатие, уплотнение информации во времени;

– устранение дублирования и установление преемственности в развитии знаний и умений;

– систематизацию понятий, фактов, умений и навыков, отрицание некоторой части усваиваемых знаний, умений в становлении обобщенных интегративных свойств, установление субординации и координации.

Прогностическая – предусматривает включение обучаемого в процесс открытия знаний, фактов, их обоснования, анализа различных способов аргументации.

Информационная – заключается в том, что в процессе обучения ученик знакомится не только с материалом, предусмотренным программами по определенному предмету.

Практическая – предполагает применение полученных знаний, умений одной предметной области знаний при изучении другой образовательной дисциплины.

Контрольная – состоит в том, что на каждом этапе обучения обязательно происходит оценка уже достигнутого, сопоставление его с накопленным опытом, с заданными эталонами, стандартами через рефлексию.

Корректирующая функция заключается во внесении правки в информацию, получаемую учащимися, её ранжирование. Она обеспечивает возможность определить значение и сущность поступающей из различных источников информации: осуществить взаимосвязь между представлениями, понятиями, умениями, навыками; установить внутрипредметные связи и способствует более глубокому осмыслению и лучшему запоминанию изучаемого.

Систематизирующая (системообразующая) – предполагает системность в формировании знаний, т.е. объединений предметов или знаний о них путем установления существенных связей между частями целого на основе определенных закономерностей, принципов и правил.

Гуманистическая – создаёт условия для развития личности ученика на основе учета его индивидуальных особенностей

В заключение важно указать, что все выделенные функции тесно взаимосвязаны. Их многообразие свидетельствует о значении и роли интеграции в образовательном процессе. Более того, они могут быть основой для составления шкалы интегративных умений.

Подчеркнём, что интеграция важна как процесс установления связей, иерархий, контекстов между структурными компонентами содержания в рамках определённой системы образования с целью формирования целостного представления о мире, ориентированной на развитие и саморазвитие личности ребёнка.

Список литературы

1. *Адамко М.А.* Интегративный подход в контексте решения задач компетентностного обучения / М.А. Адамко // Фестиваль педагогический идей «Открытый урок». – URL: http://b.slave.festival.1september.ru/articles/595604/ (дата обращения 16.01.2015).

2. *Артамонова Т.К.* Применение предметной интеграции как фактора повышения эффективности обучения / Т.К. Артамонова // Фестиваль педагогический идей «Открытый урок». – URL: http://festival.1september.ru/articles/524540/ (дата обращения 28.01.2015).

3. *Гельман З.Е.* Интеграция общего среднего образования на базе идей истории науки и искусства /З.Е. Гельман // Вестник высшей школы. – 1991. – № 12. – С. 16–27.

4. *Гордина С.В.* Функции интеграции среднего математического образования / С.В. Гордина // Интеграция образования. – 2001. – № 4. – С. 116–121.

5. *Громов А.Н.* Функции дидактической интеграции / А.Н. Громов // Известия российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2008. – № 54. – С. 351–353.

6. *Шушкевич С.Н.* Функции педагогической интеграции / С.Н. Шушкевич // Фестиваль педагогический идей «Открытый урок». – URL: http://festival.1september.ru/articles/414794/ (дата обращения 03.03.2015).

Р.Р. Назина
Пермь, ПГГПУ, 1 курс магистратуры
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Г.Н. Васильева*

О РАЗРАБОТКЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

В 2015–2016 учебном году в 5-х классах всех школ России приступают к организации обучения по основной образовательной программе основного общего образования (ООП ООО), разработанной в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (стандарт ООО).

Для разработки ООП ООО необходимы результаты оценки освоения основной образовательной программы начального общего образования. Проблема, стоящая перед педагогическим коллективом школы *в текущий момент,* – организация контрольно-оценочной деятельности на ступени начального образования. Организация мониторинга сформированности как предметных, так и метапредметных результатов на институциональном (на уровне учебного учреждения, т.е. для учителя, для администрации школы) уровне требует от педагогов иметь полное представление о содержании оценки, общих подходах к определению уровня освоения учебного материала, особенностях используемых заданий [4].

Как известно, одним из компонентов Стандарта ООО являются требования к результатам освоения обучающимися ООП ООО: личностным, предметным и метапредметным [3, с. 7]. Больший интерес с точки зрения новизны постановки задачи в Российском образовании представляют метапредметные результаты. Под метапредметными результатами понимают *способы деятельности*, применимые как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях. Как правило, метапредметные результаты осваиваются обучающимися на базе не одного, а нескольких или всех учебных предметов [2].

Получение метапредметных результатов обеспечивается формированием у учащихся соответствующей системы регулятивных и познавательных универсальных учебных действий (УУД). К ним относятся, например, «целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что ещё неизвестно; самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели; контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном …»; «оценка – выделение и осознание учащимися того, что уже освоено и что ещё подлежит усвоению …; смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели …» [5, с. 68–69]. Образно говоря, метапредметные результаты будут являться «мостами», связывающими все предметы – «горы знаний». Эффектом от метапредметных результатов в освоении знаний является *перенос способов действий*, сформированных на одном учебном предмете, в изучение содержания других предметов, а также их использование в реальной жизненной ситуации.

Материалы для осуществления мониторинга метапредметных результатов школьников представлены, на наш взгляд, в достаточном объёме и количестве [1, 4, 6]. На сегодняшний день имеется возможность оценить сформированность универсальных учебных действий как у обучающихся в начальной школе, так и у учащихся основной школы. Например, к любому уроку математики в 5–6-х классах можно подобрать разноуровневые задания для диагностики сформированности УУД [1]. Таким образом, имея инструментарий для диагностики результатов освоения обучающимися ООП

НОО, появилось *понимание необходимости* и возможности разработки основной образовательной программы следующей ступени обучения.

Поясним это положение конкретной ситуацией. В школе N был проведён мониторинг по определению уровня сформированности метапредметных результатов у обучающихся 2–4-х классов. Задания были составлены на основе материалов, предоставленных Российской академией образования: четыре варианта заданий и рекомендации по организации и проведению комплексной работы (оценка метапредметных результатов) [6]. Анализ результатов показал, что в 4-м классе наблюдается устойчивая сформированность смыслового чтения, умения самостоятельно определять цели своего обучения, умения искать информацию. Вместе с тем очень слабо развиты самоконтроль и самооценка.

Таким образом, на примере обсуждения проблемы формирования метапредметных результатов нами показана значимость результатов оценки освоения основной образовательной программы начального общего образования для разработки основной образовательной программы следующей ступени обучения. Этот момент является *определяющим* в разработке ООП ООО для любой образовательной организации.

В реальной ситуации наблюдаются свои особенности в каждой школе. Очень многое зависит и от учителя, работающего в данном классе. Даже в одной школе часто получаются на выходе разные результаты. Школа N не исключение: во 2-м классе дети самостоятельно определяют цели своего обучения, хорошо сформированы основы самоконтроля и самооценки, но не обнаруживается сформированность смыслового чтения. Значит, планирование дальнейшей работы по формированию метапредметных результатов с детьми данного 4-го класса будет существенно отличаться от работы с обучающимися, у которых сформированы основы самоконтроля и самооценки.

Поэтому каждая школа должна разработать свою комплексную технологию образовательного мониторинга, объединяющую в себе ряд действий: составление организационной модели проведения мониторинга; целеполагание и определение предмета мониторинга; разработка критериев оценивания; разработка инструментария; анализ и интерпретация полученных результатов.

На пути разработки ООП ООО встаёт много проблем, но первоочередной из них, на наш взгляд, является организация мониторинга образовательных результатов. Причём не только в конце 4-го класса, а на протяжении всей школьной жизни обучающегося, так как современное качество образования и освоение планируемых результатов представляется возможным только при системном подходе к отслеживанию образовательных результатов.

Список литературы

1. *Лукашенок А.М.* Разноуровневые карточки для индивидуальной работы по математике 5, 6 классы. / А.М. Лукашенок. – Мозырь: Белый ветер, 2011.

2. *Рутковская Е.Л.* Презентация с рабочего совещания региональных координаторов международных сравнительных исследований качества общего образования. – 2012 год. [Электрон. ресурс] – URL: http://www.myshared.ru/slide/172017 (дата обращения 15.02.2015).

3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2011. – 48 с. – (Стандарты второго поколения).

4. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др.; под ред. А.Г. Асмолова. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2011.

5. Фундаментальное ядро содержания общего образования / Рос. акад. наук, Рос. акад. образования; под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. – 4-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 2011. – 78 с. – (Стандарты второго поколения).

6.Центр мониторинга и оценки качества образования ТОИПКРО: Официальный сайт [Электрон. ресурс]. – URL: http://coko.tomsk.ru/index.php/contents/page/33 (дата обращения 22.01.2015)

К.О. Негреева
Орск, ОГТИ, 3 курс
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Е.П. Виноградова*

НЕСТАНДАРТНЫЕ ЗАДАЧИ

Развитие математических способностей (эвристическое мышление, логичность, активизация мыслительных операций, воображение, сообразительность) младших школьников происходит при решении задач, в том числе и нестандартных [2, с. 26].

Над проблемой классификации нестандартных задач и приемов их решения имеется ряд исследований таких математиков, как М. Гарднер, Г.В. Поляк, Д. Пойа, Ю.М. Колягин, Л.Ф. Фридман.

В данной работе подробно разберём один из видов нестандартных задач «на отыскание чисел по их сумме, разности или кратному отношению».

Цель подготовительной работы по решению нестандартных задач – сформировать умения переводить на язык математики и изображать при помощи схем различные утверждения.

Приведём пример задачи.

Задача. Дима и Паша отправились на рыбалку. Там они поймали вдвоем 54 карася. Сколько карасей поймал каждый из них, если Паша поймал в 5 раз больше карасей, чем Дима?

Решение. Сделаем схематический рисунок условия

Пашина рыба |-----------|-----------|-----------|-----------|-----------| 54 карася.
Димина рыба |-----------|

Из этого рисунка видно, что если рыбу, пойманную Димой, принять за 1 часть, то караси, пойманные Пашей, составляют 5 таких частей. Следовательно, все пойманные ребятами караси составляют 1 + 5 = 6 (частей). На эти 6 частей приходится 54 рыбы. Значит, на одну часть приходится 54 : 6 = 9 (к.). Это столько рыбы, сколько поймал Дима. А Паша поймал в 5 раз больше, т.е. 9 • 5 = 45 (к.).

Ответ: Паша поймал 45 карасей, а Дима – 9 карасей.

Далее можно предложить младшему школьнику следующие задачи решить самостоятельно.

1. Принц в поисках Спящей красавицы прошел за 3 дня 49 километров. В первый день он прошел на 3 км больше, чем за второй день, и в два раза меньше, чем в третий. Сколько километров прошел Принц в третий день?

2. Старичок-лесовичок старше Кикиморы на 300 лет, а вместе им 1000 лет и 2 года. Сколько лет Старичку-лесовичку?

3. За день Шрек съедает 165 окороков, пирожков и мороженого, причем окороков в 2 раза больше, чем пирожков, и в 3 раза больше, чем мороженого. Сколько еды каждого вида съедает Шрек за один день?

4. В саду у Марифисенты цветет 16 кустов красных и розовых роз, причем на каждый розовый куст приходится 4 куста красных роз. Сколько кустов красных роз растет в саду у Малифисенты.

5. Через 4 года Соня будет вдвое старше, чем сейчас. Сколько лет ей сейчас?

Нестандартные задачи пробуждают интерес к математике у младшего школьника, вооружают его приёмами общего мышления, умениями логически рассуждать, развивают пространственное воображение и творческий потенциал [1, С. 95]. Кроме того, разнообразные способы решения таких задач будят их фантазию, позволяют организовывать поиск решения каждый раз новым способом, что создает благоприятную почву для обучения математике.

Список литературы

1. *Дрозина В.В.* Механизм творчества решения нестандартных задач. Руководство для тех, кто хочет научиться решать нестандартные задачи: учебное пособие / В.В. Дрозина, В.Л. Дильман. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.

2. *Фридман Л.М.* Как научиться решать задачи / Л.М. Фридман, Е.Н. Турецкий . – М., 1989.

Т.А. Павлова

Пермь, ПГГПУ, 4 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Г.Н. Васильева*

ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ ВНУТРЕННЕЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТОЖДЕСТВЕННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ВЫРАЖЕНИЙ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Как известно, умение решать задачи является одним из основных показателей уровня математического развития школьников, глубины усвоения учебного материала. Поэтому задачи представляют собой важное средство обучения математике. Ранее нами был выполнен анализ задач линии тождественных преобразований выражений, представленных в школьных учебниках алгебры, с точки зрения их типологии по основным компонентам задачи (типология Ю.М. Колягина) [2]. Основными компонентами задачи Ю.М. Колягин называет условие, базис решения, заключение задачи (вопрос), решение.

В результате получены следующие выводы. Стандартные и обучающие задачи составляют основное содержание учебников, поисковые задачи представлены лишь в небольшом количестве, а проблемные отсутствуют вовсе. Это можно объяснить тем, что программы по математике для общеобразовательной школы рассчитаны на «среднего» учащегося.

Приведём пример поисковой задачи. «Замените знаки $*$ одночленами так, чтобы выполнялось равенство: $(*+*)^2 = *+70b^3c+49c^2$» [2, с.131]. В данной задаче известны два компонента – условие и заключение (требование). Для выполнения задания необходимо найти ее базис (теоретическую основу) и решение. Рассмотрим пример другой задачи: «Вы знаете как умножать многочлены. Установите, чему равно произведение разности двух выражений на их сумму». В такой постановке задачи единственный известный компонент – базис задачи (правило умножения многочленов). Данная задача будет относится к проблемной, так как в ней неизвестны заключение, решение, условие задано неявно. В решении этой задачи требуется получить новое знание: формулу разности квадратов двух выражений.

Обе рассмотренные задачи ориентированы на проявление догадки, смекалки и предполагают владение учащимися символическим языком математики. Такие задачи являются посильными для школьников, способных к математике, склонных к открытию «новых» фактов.

В общеобразовательных школах в одном классе обычно учатся школьники с различным качеством подготовки, разными интересами, способностями и состоянием здоровья. Следовательно, поисковые и проблемные задачи могут быть использованы как средство дифференциации при обучении математике. Это относится и к изучению содержательной линии тождественных преобразований выражений.

Даже поточно-групповая форма организации обучения математике (внешняя дифференциация) не снимает проблемы внутренней дифференциации. Поэтому разработка системы задач по каждой теме школьного курса математики, позволяющая организовать разноуровневое обучение так, чтобы каждый учащийся был интеллектуально загружен, актуальна в современных условиях.

Список литературы

1. Алгебра. 7 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г.Мордкович и др.; под ред. А.Г. Мордковича. – 17-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2013.

2. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика : учеб. пособие / Ю.М. Колягин, Г.А. Луканкин, Н.И. Мерлина и др. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2009.

В.А. Палкина
Пермь, ПГГПУ, 1 курс магистратуры
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Л.П. Латышева*

ЭЛЕМЕНТЫ УЧЕБНОГО ТВОРЧЕСТВА УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ПЯТЫХ КЛАССАХ

Высшая форма познания окружающего мира – творчество, проявляющееся как в науке и культуре, так и в социальной жизни, – неотъемлемая и желательная часть жизни каждого человека. Принято считать, что творческим потенциалом обладают одаренные люди, и именно они достигают успеха в своей деятельности. В отличие от социально значимого творчества, где общество интересует результат, так называемый готовый продукт усилий человека, нечто новое, для учебного творчества важен не только сам результат, но и процесс его достижения путем психической деятельности учащегося [2]. Как известно, важную роль в современном учебном процессе играет формирование универсальных учебных действий (УУД) учащихся, в основе которых лежит «умение учиться» [3]. УУД обеспечивают целостность общекультурного, личностного и познавательного развития и саморазвития личности учащегося, носят предметный и метапредметный характер, лежат в основе организации и регуляции любой деятельности учащегося [3]. Задача учителя состоит в том, чтобы обеспечить условия для формирования личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных универсальных учебных действий ученика. На наш взгляд, внедрение элементов учебного творчества в современный урок математики будет способствовать формированию универсальных учебных действий учащихся. Кроме того, элементы учебного творчества вовлекут в процесс обучения даже тех учащихся, которые «не любят» учиться, тем самым процент усвоения материала по теме будет увеличиваться.

Каким бы ни был урок по типу (урок новых знаний, урок актуализации и закрепления материала и т.д.), внедрить элементы творчества учащихся в учебный процесс можно в следующих формах урока [1]: урок-исследование; урок-экскурсия; урок-экспедиция; урок-инсценировка; учебная конференция; урок-эксперимент; проблемный урок; деловая или ролевая игра; диспут; викторина и т.д. Известно, что при использовании игровой формы возможности для проявления учебного творчества учащихся младших классов средней школы возрастают. К тому же, бесспорно, окажется полезным использование ИКТ-технологий, например, демонстрация фрагментов видео или фотоматериалов по теме урока, показ презентации или применение специально разработанных компьютерных программ. Выбрав форму урока, нужно подумать и о способах её реализации. Часто практикуют работу учащихся с литературой, в том числе справочниками, а также картами, плакатами, специальными таблицами и другими наглядными материалами. В некоторых случаях уместным будет использование на уроке определенного «реквизита».

Пусть, например, для изучения понятия о длине окружности выбрана следующая форма: урок-исследование. Для её реализации ученикам необходимо раздать различные предметы в виде цилиндра (например, банку, монету, пластиковую бутылку, цветочный горшок и др.) и попросить измерить «обхват» данного предмета. Так у учащихся возникнет проблемная ситуация: чем же измерить «обхват» предмета, и это послужит стимулом к началу творческого процесса. Другой пример связан с уроком-инсценировкой, для осуществления замысла которого потребуется создать атмосферу зала суда, когда у каждого ученика будет своя роль (судья с молоточком; адвокат, прокурор, секретарь, присяжные заседатели и др.). Но это лишь внешние атрибуты создания творческой обстановки на уроке.

Введение элементов учебного творчества в учебный процесс должно учитывать известные в педагогической науке закономерности. Так, И.Д. Пехлецким установлено, что «… БАЗА – СТИМУЛЫ – ТРУД – вот основные компоненты организации преподавания с элементами учебного творчества учащихся, три тесно связанных главных рычага управления, находящихся в значительной мере в распоряжении учителя. На них должен сосредоточить своё внимание каждый учитель…» [2].

В качестве примера приведём краткое описание одного из проведенных в 5-м классе сельской школы уроков по теме «Доли. Обыкновенные дроби». Урок проводился в форме урока-исследования, когда в целях пропедевтики понятия «дробь» учащимся предлагалось, опираясь на свой жизненный опыт, исследовать мандарины. Ученики считали дольки мандарина, по заданию учителя выбирали какую-то определённую его часть. На этой основе у них возникало первичное, тесно связанное с наглядным образом представление о дроби: по сути, для себя они сами «открывали» это новое понятие. При этом прежних знаний им не хватало для того, чтобы дать формальное описание понятия дроби, но стремление к определённому обобщению представления о «дольках мандарина» было достаточно мотивировано учителем, что позволило приложить учащимся довольно много усилий для исследовательских действий на уроке. Анализируя данный урок в терминах упомянутых выше закономерностей возникновения элементов учебного творчества учащихся, замечаем, что БАЗА – это знания, полученные ранее учащимися и позволившие им оперировать понятием «доля» на примере дольки мандарина, СТИМУЛЫ – поставленные учителем задачи, направленные на развитие понимания сути понятия дроби, а ТРУД – увлекательный процесс интеллектуальной работы детей.

Таким образом, введение понятия дроби в пятом классе с выделением и учётом основных составляющих компонент организации выхода учащихся на уровень учебного творчества показало возможность, опираясь на опыт известных педагогов, привносить в урок нечто новое, что дает хороший результат.

Список литературы

1. *Малахова Н.В.* Типы и формы интегрированных уроков [Электронный ресурс]. – URL: http://nsportal.ru/shkola/materialy-metodicheskikh-obedinenii/library/2014/09/13/tipy-i-formy-integrirovannykh-urokov (дата обращения 30.01.2015).
2. *Пехлецкий И.Д.* Компоненты индивидуального стиля преподавания: спецкурс – практикум / И.Д. Пехлецкий. – Пермь: Пермский государственный педагогический институт, 1990.
3. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др. – М.: Просвещение, 2010.

И.И. Пашинина

Орск, ОГТИ (филиал) ОГУ, 3 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Е.П. Виноградова*

КОМБИНАТОРНЫЕ ЗАДАНИЯ В СИСТЕМЕ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Общепринятым фактом в психологии является прямая зависимость формирования личности от развития способности к образному мышлению, наглядному моделированию тех или иных явлений.

Создание образов во «внутреннем мышлении», оперирование ими должно целенаправленно совершенствоваться с детского возраста. А.В. Запорожец считал, что «без воображения невозможна никакая специфически человеческая деятельность, складывающийся у ребенка план наглядных представлений о действительности и формирующаяся способность ими оперировать составляют первый, так сказать, цокольный этаж общего здания человеческого мышления. Без такой основы невозможно построение и функционирование в будущем более высоких этажей, или уровней, интеллекта, которые характеризуются сложными системами абстрактных логических операций».

Актуальность исследования комбинаторного процесса определяется важностью комбинаторных способов рассуждения в общей структуре мышления, а также крайне невысокой успешностью овладения ими не только в условиях стихийной практики, но и в рамках школьного обучения.

Явно недостаточная изученность комбинаторного мышления обусловливает актуальность исследований, посвященных разработке средств исследования, диагностики и развития комбинаторного процесса у детей. Особое внимание стоит уделить организации подготовительной работы по развитию комбинаторных возможностей у детей дошкольного возраста. В настоящей работе мы примем за основу следующие определения базовых для нашего исследования терминов.

Комбинаторика – это раздел математики, изучающий вопрос о числе возможных способов распределения предложенных предметов в специальном порядке (перестановки, размещения, сочетания).

Комбинаторные процедуры, или операции, – это не что иное, как составление комбинаций, а комбинация в свою очередь понимается нами как сочетание элементов в определённом порядке. Комбинирование – это деятельность, целенаправленно осуществляемая в ходе реализации всего разнообразия исследовательских потребностей человека. Оно позволяет ребёнку приобретать принципиально новую, важную информацию о внутренних скрытых связях между объектами, которую невозможно получить другими способами, а также достигать качественно новых практических результатов, построенных на учёте этих связей.

Комбинаторика является основой детского экспериментирования. Характеристики этого процесса качественно меняются по мере получения ребенком все новых сведений об объектах окружающей действительности.

Изучая комбинаторную деятельность дошкольников, А.Н. Поддьяков пришел к выводу, что в данном возрасте на основе предметных действий развивается прототип комбинаторных действий, который впоследствии получает ту или иную степень сформированности [2].

Действительно, осуществление действий с предметами, своеобразный «материализованный этап» становления комбинаторного процесса, способствует ознакомлению детей с многофакторными зависимостями.

Ю.А. Полуянов описал способы комбинации элементов и интервалов между ними [1]. Эти способы комбинаций (операции комбинаторного процесса) можно рассматривать как основания качественного анализа комбинаторного процесса.

Список литературы

1. *Полуянов Ю.А.* Оценка развития комбинаторных способностей / Ю. А. Полуянов // Вопросы психологии. –1998. – № 3. – С. 125–136.

2. *Поддьяков А.Н.* Развитие исследовательской инициативности в детском возрасте / А.Н Поддьяков.– М., 2001.

О.И. Постаногова, И.Л. Тарасова

Пермь, ПГГПУ, 5 курс

Научый руководитель: доц. *И.С. Цай*

ДИДАКТИЧЕСКАЯ ИГРА ДЛЯ ПЕРВОГО КУРСА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА «СВОЯ ИГРА»

В рамках осенней научной сессии на математическом факультете ПГГПУ (2014–2015 учебный год) нами было проведено мероприятие для I курса «Своя игра». Правила игры заключаются в следующем: в игре есть 5 категорий: «Алгебра», «Геометрия», «Огонёк», «Логика» и «Сюрприз». Каждая категория имеет свою цену от 100 до 500: 100 – самые легкие вопросы, а 500 – самые сложные. Каждая команда выбирает ту категорию, в которой она больше уверена и которую, на свой взгляд, лучше знает, и то количество баллов, на которое рассчитывает.

Если команда даёт правильный ответ на вопрос, то данное количество баллов суммируется к общему счёту команды, если же команда ошибается, то из общего счёта вычитается стоимость данной категории и передается ход команде, которая быстрее всех поднимет руку. Если другая команда дает на тот же вопрос правильный ответ, то команде прибавляется сумма балов, если же ответ не верен – вычитается. Если команды отказываются отвечать на вопрос, то этот вопрос просто пропускается.

На решение каждой категории отводится определённое время: «Геометрия» – 2 мин, «Огонёк» – 3 мин, «Логика» – 2 мин, «Алгебра» – 3 мин, «Сюрприз» – 3 мин.

Команда, которая набирает большее количество баллов, считается победителем игры.

Есть ещё одно правило, оно касается дисциплины. Из общего счёта команды вычитается 100 баллов за нарушение дисциплины, причем команды не предупреждаются о вычитании баллов и объяснения, за что вычли баллы, тоже никто не даёт.

Изначально игра была разработана для 7-го класса, но заменив категории «Алгебра» и «Геометрия» на «Формулы» и «Крылатые фразы», мы адаптировали её для того, чтобы провести для студентов.

Ниже представим некоторые задания, которые были предложены студентам.

«Крылатые фразы» (300): назовите автора фразы: «Вдохновение нужно в геометрии не меньше, чем в поэзии».

«Огонёк» (200): из 12 спичек выложено 4 одинаковых квадрата. Требуется, переложив 2 спички, образовать 7 квадратов.

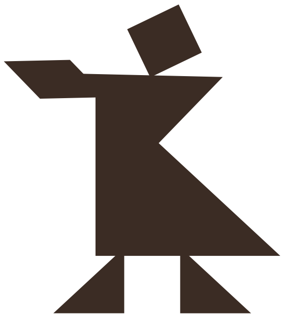


Рис. Пример задания

«Логика» (100): один джентльмен, показывая своему другу портрет, нарисованный по его заказу одним художником, сказал: «У меня нет ни сестёр, ни братьев, но отец этого человека был сыном моего отца». Кто был изображён на портрете?

«Сюрприз» (500): сложить с помощью танграма данное изображение (рисунок).

«Формулы» (400): запишите формулы суммы и разности кубов двух чисел a и b.

В зависимости от возраста и знаний участников игры можно менять содержание данных категорий.

По результатам проведения данного мероприятия можно с уверенностью сказать, что игра понравилась студентам. В конце игры все были в хорошем настроении и довольны результатами своей работы.

М.А. Птуха
Орск, ОГТИ, 3 курс
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Е.П. Виноградова*

РАЗВИТИЕ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В МЛАДШЕМ ШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ

Значительное место вопросу обучения младших школьников логическим задачам уделял в своих работах известнейший отечественный педагог В.А. Сухомлинский. Суть его размышлений сводится к изучению и анализу процесса решения логических задач детьми, при этом он опытным путём выявлял особенности мышления детей.

Логика – это наука о законах правильного мышления, о требованиях, предъявляемых к последовательному и доказательному рассуждению (немецкий философ И. Кант). Отсюда следует, что обучающиеся должны научиться анализировать, сравнивать, выделять главное, обобщать и систематизировать, доказывать и опровергать, определять и объяснять суть понятия, формулировать и разрешать проблемы. Владение этими методами и означает умение мыслить. Нельзя сформировать логическое мышление, не изучая логику, нельзя надеяться, что логическое мышление развивается в полной мере спонтанно на уроках математики, литературы и др. Во многих ситуациях учащиеся поступают интуитивно, полагаясь на сообразительность и смекалку, а иногда жизненный опыт или подсказку со стороны старших.

Логика как наука изучает способы достижения истины в процессе познания опосредованным путём, не из чувственного опыта, а из знаний, полученных ранее, поэтому её также можно определить как науку о способах получения выводного знания.

Задача в широком смысле слова – это проблемная ситуация с явно заданной целью, которую необходимо достичь; в более узком смысле задачей также называют саму эту цель, данную в рамках проблемной ситуации, т.е. то, что требуется сделать.

Логические задачи – это упражнение на сообразительность, на проверку умения использовать имеющиеся знания в нестандартной ситуации.

Решение логических задач – это достижение поставленной в задаче цели через нестандартные способы решения: сравнение, обобщение, анализ, сопоставление данных.

Логические задачи способствуют воспитанию одного из важнейших качеств мышления – критичности, приучают к анализу воспринимаемой информации, её разносторонней оценке, повышают интерес к занятиям математикой.

Систематическое использование на уроках математики и внеурочных занятиях специальных задач и заданий, направленных на развитие логического мышления, расширяет математический кругозор младших школьников и позволяет им более уверенно ориентироваться в простейших закономерностях окружающей их действительности, активнее использовать математические знания в повседневной жизни.

Существует множество логических задач и рабочих тетрадей, авторами которых являются А.З. Зак «600 игровых задач для развития логического мышления детей», Н.Б. Истомина, Н.Б. Тихонова «МАТЕМАТИКА. Учимся решать логические задачи». Е.В. Колесникова «Я решаю логические задачи», А.И. Савенков «Развитие логического мышления» и многие другие.

Помимо большого разнообразия логических задач, которыми могут воспользоваться учителя для развития логического мышления младших школьников данных задач, представленных в учебной литературе, учитель может составить и свои задачи, например: «Три брата участвовали в конкурсе рисунков и заняли все призовые места. Денис занял не третье место и не второе, Олег занял не первое место и не второе. Какое место занял Андрей? Какое место занял каждый из мальчиков?»

Важнейшей задачей математического образования является вооружение обучающихся общими приёмами мышления, пространственного воображения, развитие способности понимать смысл поставленной задачи, умение логично рассуждать, усвоение навыков алгоритмического мышления. Каждому важно научиться анализировать, отличать гипотезу от факта, отчётливо выражать свои мысли, а также развить воображение и интуицию (пространственное представление, способность предвидеть результат и предугадать путь решения).

Именно математика предоставляет благоприятные возможности для воспитания воли, трудолюбия, настойчивости в преодолении трудностей, упорства в достижении целей.

Э.Г. Пушкарева
ПГГПУ, Пермь, 4 курс
Научный руководитель: доцент, канд. пед. наук *В.Л. Пестерева*

ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ НА ЗАНЯТИЯХ МАТЕМАТИЧЕСКОГО КРУЖКА

О необходимости организации исследовательской деятельности школьников как на уроке, так и во внеурочной работе говорится в ФГОС основного общего образования.

Приобщение ученика к исследовательской деятельности позволяет наиболее продуктивно развивать как интеллектуальные, так и потенциальные творческие способности. Полноценная познавательная деятельность старших школьников выступает главным условием развития их инициативы, активной жизненной позиции, находчивости и умения самостоятельно пополнять свои знания, ориентироваться в стремительном потоке информации. Эти качества личности являются ключевыми компетентностями, которые формируются у ученика только при условии систематического включения его в самостоятельную познавательную деятельность, приобретающей характер проблемно-поисковой в процессе выполнения им особого вида учебных заданий.

С учётом изменившихся требований мы изучаем возможности функционирования математического кружка в 5–6-х классах в решении современных проблем образования.

На первом этапе мы проводим тематические занятия, например: «Логические задачи и загадки», «Золотое сечение в поэзии», «Магические квадраты», «Секрет происхождения арабских чисел» и др. Цель – заинтересовать учащихся рассматриваемой тематикой и на этапе подведения итогов каждого занятия предложить школьникам продолжить работу в данном направлении. Далее для каждого из них проводятся индивидуальные консультации, на которых выделяются: содержание исследовательской работы, предполагаемые виды деятельности, разрабатывается план действий. Проводится групповая консультация по приемам работы с учебной литературой.

На втором этапе осуществляется апробация разработанных учениками материалов. Они делают сообщения и доклады, им задают вопросы, дают советы, рекомендации и т. д.

На третьем этапе проводится ежегодная итоговая практическая конференция, на которую приглашаются также другие школьники, учителя, родители. Выделяются лучшие доклады.

На следующий год победителям предлагается участвовать в проведении занятий кружка, темы которых соответствуют их исследовательским работам, консультировать других школьников.

Список литературы

1. *Мерлина Н.И.* Темы исследовательских работ по математике для учащихся 5–11 классов: учебно-методич. пособие / Н.И. Мерлина, Л.В. Шоркина. – Чебоксары: 2006.

О.И. Ратушняк
Орск, ОГТИ, 3 курс
Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент *Е.П. Виноградова*

КОМБИНАТОРНЫЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

В начальном обучении математике роль комбинаторных задач постоянно возрастает, поскольку в них заложены большие возможности не только для развития мышления учащихся, но и для подготовки учащихся к решению проблем, возникающих в обыденной жизни.

Комбинаторные задачи в начальном курсе математики решаются, как правило, методом перебора. Для облегчения этого процесса учителю необходимы определённые умения и навыки решения таких задач.

Возникновение комбинаторных задач связано с появлением таких игр, как шашки, шахматы, домино, карты, кости и т.д.

С начала и до конца обучения в школе математическая задача неизменно помогает ученику вырабатывать правильные математические понятия, глубже выяснять различные стороны взаимосвязей в окружающей его жизни.

Умение решать комбинаторные задачи является одним из основных показателей уровня математического развития, глубины освоения учебного материала.

Не секрет, что математику любят в основном те ученики, которые умеют решать задачи. Следовательно, научив детей умению решать задачи, мы окажем существенное влияние на их интерес к предмету.

Как обучать детей нахождению способа решения комбинаторной задачи? Существует немало практических приёмов, облегчающих поиск способа решения задачи.

Решение задач – это работа несколько необычная, а именно умственная работа. А чтобы научиться какой-либо работе, нужно предварительно хорошо изучить тот материал, над которым придётся работать, те инструменты, с помощью которых выполняется эта работа.

Выступая в роли конкретного материала для формирования знаний, задачи дают возможность связать теорию с практикой, обучение с жизнью. Решение задач формирует у детей практические умения, необходимые каждому человеку в повседневной жизни. Например, подсчитать стоимость покупки, вычислить, в какое время надо выйти, чтобы не опоздать на поезд и т.п.

Комбинаторные задачи, составленные на жизненном материале, помогают младшим школьникам лучше ориентироваться в окружающем мире, учат рассматривать все имеющиеся возможности и делать оптимальный выбор.

Делая свой выбор, ребёнок останавливается на конкретном варианте и воплощает его в действительности. Выходом из сложившейся ситуации могут послужить внеурочные занятия математикой, на которых бы и решались задачи и задания комбинаторного характера. А в связи с переходом на федеральный государственный стандарт II поколения внеурочные занятия математикой становятся актуальными как никогда.

Практика показывает, что комбинаторные задачи имеют огромное значение в развитии учащихся начальных классов, и начинать подготовительную работу по формированию умения решать задачи этого типа нужно, начиная с 1–2-го класса.

Кроме очевидной связи комбинаторных задач с практикой или с реальностью наблюдаются положительные эмоции у детей, интерес, волнение, радость, удивление. Всё это облегчает для ребёнка волевое усилие, необходимое для решения стоящей перед ним задачи, стимулирует его деятельность.

Таким образом, решая комбинаторные задачи, дети учатся рассуждать чётко, логично, приобретают знания о значении комбинаторных задач разных видов в нашей жизни.

Список литературы

1. *Виленкин Н.Я.* Индукция. Комбинаторика / И.Я. Виленкин. – М.: Просвещение. 1976.

2. *Истомина Н.Б.* Методические рекомендации к учебникам Математика 1, 2, 3, 4 классы (для четырехлетней начальной школы) / Н.Б. Истомина. – М.: Новая школа, 1997.

3. *Истомина Н.Б.* Учимся решать комбинаторные задачи 1, 2, 3, 4 классы: Образовательная система «Гармония» / Н.Б. Истомина, Е.П. Виноградова. – М.: Ассоциация XXI век, 2012.

В.М. Сальникова

Пермь, ПГГПУ, 2 курс магистратуры

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доц. *М.С. Ананьева*

ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ВО ВНЕКЛАССНОЙ РАБОТЕ ПО МАТЕМАТИКЕ С ЭЛЕМЕНТАМИ ИСТОРИИ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Материалы, а точнее источники, по истории Пермского края разнообразны и интересны. История родного края сохранилась в облике старинных домов и улиц, селений и рек. Для жителей края она связана с большой и многоводной рекой Камой. Как утверждают историки, впервые нога человека ступила на её берега Чусовой около 300 тыс. лет назад. Пермские школьники хотя бы раз бывали на набережной Камы, однако мало кто из них задумывался о её значимости в истории города. Хотелось бы, чтобы они лучше представляли исторические особенности этих замечательных мест. Развитию у учащихся чувства патриотизма, уважительного отношения к родному краю и его истории способствуют не только традиционные классные часы, смотры песен, но и внеклассные мероприятия по математике с использованием элементов краеведения. Опыт учителей математики подтверждает также, что привлечение такого материала на уроках способно вызвать и поддержать интерес к их предмету. Для этого отлично подходят различные интерактивные методы обучения.

Основными составляющими интерактивных уроков и мероприятий являются выполняемые учащимися интерактивные упражнения и задания. Одним из их главных отличий от обычных заданий считается то, что, выполняя их, учащиеся могут закреплять изученный материал и изучать новый. Для учащихся начальной и основной школ предпочтительно проводить мероприятия в форме дидактической игры.

Цель сообщения – продемонстрировать возможности интерактивных методов во внеклассной работе по математике с использованием элементов истории Пермского края.

Совместно с ученицей 7-го класса МАОУ «СОШ № 61» г. Перми С. Суховой мы разработали интерактивную игру-квест «Сплав» для учащихся 5-х классов общеобразовательной школы.

Квест – это приключенческая игра, в которой ключевую роль играет решение головоломок и задач, требующих от игроков умственных усилий и логического мышления. Для её создания использовалось приложение QR-rider и генератор QR Coder для QR-кодов (от английского термина «quick response» – быстрый отклик, это двумерный штрих-код, разработанный японской компанией «Denso-Wave» и который многие видели на афишах культурных мероприятий города. QR-код – это картинка с зашифрованной в ней информацией (текст, ссылки на сайты, изображения), которую можно «прочесть» с помощью камеры мобильного телефона и программы для распознавания [1].

Цели игры и её разработки:

– развитие коммуникативных способностей, в том числе поддержание дружеских отношений между участниками игры;

– развитие у учащихся интереса к математике;

– приобщение их к истории Пермского края.

Материалы игры «Сплав» содержат исторические и экономические сведения о реках края (Кама, Чусовая и Вишера). Игра проводится в помещении школы. Её участники делятся на команды. С помощью жеребьевки каждой команде предлагается индивидуальный маршрут для путешествия.

Используя телефоны и планшеты, учащиеся самостоятельно изучают задание, а после его решения узнают следующий пункт назначения. После расшифровки своего маршрута команда находит карточку с информацией о своём маршруте, в которой они находят необходимые сведения и QR-код для просмотра соответствующей информации в Интернете.


КАМА

Кама (от удмуртского кам - река, течение) - река в европейской части России, левый и самый крупный приток реки Волги. Выше впадения в неё реки Белой Кама имеет тат. Название Чулман (Чолман).

Берёт начало в центральной части Верхнекамской возвышенности из четырёх ключей у бывшей деревни Карпушата, ныне вошедшей в состав села Кулига, Кезский район Удмуртской Республики. Течёт в основном между возвышенностями Высокого Заволжья по широкой, местами сужающейся долине. В верховьях (от истоков до устья реки Пильвы) русло неустойчиво и извилисто, на пойме старицы. После впадения реки Вишера становится многоводной рекой; берега меняются: правый остаётся низменным и носит преимущественно луговой характер, левый почти везде становится возвышенным и местами обрывистым. На этом участке много островов, встречаются мели и перекаты. Ниже впадения реки Белой у Камы высоким становится правый берег и низким левый.

В низовьях Кама течёт в широкой (до 15 км) долине, ширина русла 450 - 1200 м; разбивается на рукава. Ниже устья реки Вятка река впадает в Камский залив Куйбышевского водохранилища (подпор от которого иногда доходит до устья реки Белой).

Рис. Пример карточки с кодом

Используя такую карточку (рисунок), учащиеся решают задания, полученные со считанных QR-кодов. Математические задачи могут составляться организаторами самостоятельно, мы использовали сборники задач «По Пермскому краю с царицей наук» [2].

Ход игры определяется не только умением участников логически мыслить, что необходимо при решении математической задачи, но и скоростью, которая зависит от их смекалки и сплоченности команды. В результате школьники учатся получать информацию, работать с ней, а также, закрепляя математические знания, приобретают новые из области краеведения.

Список литературы

1. Зачем нужен QR-код? И что это вообще такое? [Электронный ресурс]. – URL: http://animatika.ru/info/gloss/QR-code.html (дата обращения 10.03.2015).

2. По Пермскому краю с царицей наук: сб. задач по материалам творческих работ школьников, студентов, магистрантов и преподавателей математического факультета ПГГПУ / сост. М.С. Ананьева, И.В. Косолапова, И.В. Магданова, И.В. Мусихина ; под ред. М.С. Ананьевой. – Перм. гос. пед. ун-т. – Пермь, 2012–2013. – Вып. 1–2.

Е.Н. Санникова

Пермь, ПГГПУ, 3 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Ю.В. Корзнякова*

СОЗДАНИЕ УСЛОВИЙ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ

В современном обществе всё большую значимость приобретает повсеместная компьютеризация и информатизация всех областей человеческой жизни. Информационные технологии призваны стать неотъемлемой частью целостного образовательного процесса, значительно повышающей его эффективность.

Новые технологии позволяют сделать визуальную информацию более яркой и динамичной. Обучение в любом месте в любое время позволяет выработать индивидуальный график подготовки. Поэтому возможности Интернета для подготовки к ЕГЭ уникальны как по объёму информации, так и по содержанию и глубокому изложению темы работы.

Единый государственный экзамен (ЕГЭ) – это форма объективной оценки качества подготовки лиц, освоивших образовательные программы среднего (полного) общего образования, с использованием контрольных измерительных материалов (КИМ) [2].

Нами была поставлена задача проанализировать статистические данные с целью установления наиболее проблемных заданий части В ЕГЭ по математике. В ходе анализа выявлено, что одним из таких заданий является текстовая задача.

Для задания этого типа средний процент правильных ответов – 49,6. Высокий процент тех учащихся, кто даже не приступал к решению. Умение решать текстовые задачи является ключевым при подготовке к Единому государственному экзамену по математике [3].

Проверяемые умения и виды деятельности в заданиях В13: моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры. Все эти задачи можно условно разбить на три большие группы: задачи на движение, задачи на работу и задачи на растворы, расплавы, проценты и доли [1].

В сети Интернет существует множество сайтов, предназначенных для подготовки к ЕГЭ, но мало таких, которые конкретизируются на одном проблемном задании экзаменационной работы, а для получения хороших результатов важно каждое правильно выполненное задание.

В настоящее время нами разрабатывается сайт «Текстовые задачи: теория и практика». Он позволит учащимся углубить знания в области данного вопроса, тем самым подготовиться к безошибочному выполнению проблемного задания. На нём будут размещены учебные материалы (лекции и тренировочные тесты).

Список литературы

1. *Ларин А.А.* [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. / А.. Ларин. – URL: http://alexlarin.net (дата обращения 08.06.2014).

2. Официальный информационный портал ЕГЭ [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – URL: http://ege.edu.ru (дата обращения: 08.06.2014).

3. Федеральный институт педагогических измерений [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – URL: http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege (дата обращения: 31.08.2014).

Е.И. Старкова

Пермь, ПГГПУ, 4 курс

Научный руководитель: доцент, канд. пед. наук *В.Л. Пестерева*

ЛИЧНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ УРОК МАТЕМАТИКИ

Каждый учащийся по-своему уникален и талантлив, имеет свои способности, уровень развития. Личностно-ориентированный урок предусматривает учёт возможностей, способностей, интересов учащихся в процессе обучения. К принципам, реализующим цели и задачи личностно-ориентированного урока математики, относятся:

– создание на уроке условий, способствующих заинтересовать ученика в учении, саморазвитии;

– учитель – это только организатор и помощник учебного процесса, а не главное действующее лицо на уроке;

– учебный процесс организуется через диалог или полилог;

– выбор учеником уровня и темпа обучения [2].

Личностно-ориентированный урок математики развивает способность размышлять, анализировать, что в будущем поможет самостоятельно принимать решения.

Остановимся на особенностях и этапах урока изучения нового материала.

1. *Актуализация опорных знаний*. Важно включить в работу каждого ученика класса, например, провести с учащимися дидактическую игру «Я знаю, а ты?». Важно актуализировать субъектный опыт учащихся, а не только знания, полученные на прежних уроках.

2. *Мотивация и целеполагание*. Используются задания, вовлекающие детей в реальные проблемные ситуации. Создаются условия для самомотивации учащихся собственной деятельности и самоцелеполагания.

3. *Изучение нового материала*. Учитель создаёт условия для усвоения материала, учитывая индивидуальные особенности учеников. По ходу изучения нового учитель задаёт вопросы, на которые ученики самостоятельно найдут ответы, если захотят.

4. *Отработка умений и навыков*. Вместо традиционной оценки знаний можно предложить не совсем привычные задания. Для развития мыслительных операций нужны индивидуальные задания, чтобы каждый учащийся смог выбрать их, исходя из своих особенностей. На данном этапе важно создать ситуацию успеха для учеников.

5. *Итог урока – рефлексия*. В отличие от традиционного урока, на личностно-ориентированном – двойной результат: объективный – отметка; субъективный – рефлексия [1].

Список литературы

1. *Качановская Н.Н.* Личностно-ориентированное обучение и воспитание. – [Электрон. ресурс]. – URL: http://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/materialy-mo/2013/11/23/lichnostno-orientirovannoe-obuchenie-i-vospitanie (дата обращения 15.01.2015).

2. *Якиманская И.С.* Личностно ориентированный урок: планирование и технология проведения / И.С. Якиманская, О. Якунина // Директор школы. – 1998. – №3.

И.Л. Тарасова
Пермь, ПГГПУ, 5 курс
Научный руководитель: доц. *И.С. Цай*

РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ

Сегодня каждый выпускник общеобразовательной школы должен осознавать личную необходимость не только приобретения профессиональных навыков, но и постоянного повышения их уровня. Развитие у учащихся потребности беспрерывного совершенствования имеющегося багажа знаний, потребности овладения умениями ведения самостоятельной познавательной деятельности – одна из актуальных задач, стоящих перед школой.

Применение в учебно-воспитательном процессе самостоятельной познавательной деятельности учащихся позволяет учителю успешнее решить поставленную задачу.

Проблема развития познавательной самостоятельности неоднократно рассматривалась многими дидактами и психологами современности.

Но, несмотря на глубокую проработку вопроса в исследованиях многих авторов, сегодня эффективность работы педагогических коллективов школ по развитию познавательной самостоятельности учащихся также низка, и, как следствие, низок уровень стремления к самостоятельному познанию у учащихся.

Таким образом, современный уклад нашей жизни, современное производство требуют от человека не просто определенного уровня знаний, но и стимулируют приобщение к образовательной деятельности, направленной на беспрерывное обновление, совершенствование, расширение имеющихся знаний, т.е. развитие познавательной самостоятельности по-прежнему является актуальной задачей, стоящей перед школой.

На основе анализа методической и педагогической литературы было выявлено, что к *определению познавательной самостоятельности* существует несколько подходов: одни авторы рассматривают познавательную самостоятельность, отдавая предпочтение деятельностной стороне, другие – психологическим аспектам.

Познавательная самостоятельность это стремление и умение без посторонней помощи овладевать знаниями и способами деятельности, решать познавательные задачи [4, с. 69].

Также было установлено, что в *основе развития познавательной самостоятельности* школьников лежит развитие мотивации самостоятельной познавательной деятельности, как внутренней, так и внешней. Значит, при разработке учебных средств, направленных на развитие мотивации самостоятельного познания, необходимо это учитывать.

Одним из *основных источников развития познавательной самостоятельности* является волевая регуляция. Воля выражается в способности человека к «сознательному регулированию и активизации своего поведения», сущность воли заключается в том, что это «потребность в преодолении препятствий» [3, с. 48].

Выделяют *уровни сформированности познавательной самостоятельности*: 1 – копирующая самостоятельность; 2 – воспроизводяще-выборочная; 3 – творческая самостоятельность [2, с.45].

Самостоятельная познавательная деятельность базируется как на общеучебных умениях и навыках, так и требует владения специфическими операциями.

А.К. Маркова среди приёмов учебной работы, способствующих формированию опыта ведения самостоятельной познавательной деятельности, называет следующие: 1) приёмы смысловой переработки текста, выделение в нём исходных идей, осознание обобщенных способов решения задач, построение учащимися системы задач определенного типа; 2) приёмы культуры чтения, культуры слушания, приемы краткой и рациональной записи; 3) приемы запоминания; 4) приёмы сосредоточения внимания; 5) приёмы поиска дополнительной информации и другие [1, с. 50].

Таким образом, ключевой педагогической задачей формирования опыта самостоятельной познавательной деятельности является задача подбора оптимального сочетания методов, форм и средств обучения, способствующих формированию названных специфических операций.

Список литературы

1. *Маркова А.К.* Формирование мотивации учения в школьном возрасте / А.К. Маркова. – М.: Просвещение, 1983. – 96 с.
2. *Половникова Н.А.* Система и диалектика воспитания познавательной самостоятельности школьников / Н.А. Половникова // Воспитание познавательной активности и самостоятельности учащихся. – Казань, 1969. – С.45–61.
3. *Симонов П.В.* Темперамент. Характер. Личность / П.В. Симонов. – М.: Наука, 1984. – 160 с.
4. *Шамова Т.И.* Активизация учения школьников / Т.И. Шамова. – М.: Педагогика, 1982. – 208 с.

К.И. Федоренко
Пермь, ПГГПУ, 3 курс
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *И.Н. Власова*

ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ УЧАЩИХСЯ С УЧЕТОМ ИНДИВИДУАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ

В основе Федеральных государственных образовательных стандартов лежит системно-деятельностный подход, который обеспечивает построение образовательного процесса с учетом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся [1].

В психолого-педагогической литературе под индивидуальным подходом понимают приспособление форм и методов педагогического воздействия к индивидуальным особенностям с тем, чтобы обеспечить запроектированный уровень развития обучающихся [2]. Одним из вариантов реализации рассматриваемого подхода является учёт типов восприятия.

Условно выделяют три категории людей: аудиалы, визуалы и кинестетики. Визуалы – люди, воспринимающие большую часть информации с помощью зрения. Аудиалы – те, кто в основном получает информацию через слуховой канал. Кинестетики – воспринимающие большую часть информации через другие ощущения (обоняние, осязание и др.) и с помощью движений.

Эти особенности восприятия и обработки информации нужно учитывать при подготовке к урокам. Например, при изучении темы «Сложение дробей» новое знание – алгоритм сложения дробей с разными знаменателями – целесообразно представить в виде краткой записи, опорного конспекта на динамическом слайде, плакате или доске с использованием цветного мела. С учётом особенностей кинестетиков будет полезна работа со SMART-доской, связанная, например, с передвижением шагов алгоритма и выстраиванием их в правильном порядке.

Таким образом, предлагая различную работу по освоению нового алгоритма, мы учитываем особенности визуалов, аудиалов и кинестетиков, а также развиваем всевозможные каналы восприятия и обработки информации.

Учёт типов восприятия учащихся позволит сделать образовательный процесс для ребёнка не только более эффективным, но и более интересным, увлекательным.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение, 2011. – 48с.

2. *Унт И.Э.* Индивидуализация и дифференциация обучения / И.Э. Унт. – М.: Педагогика, 1990. – 192 с.

А.А. Фукс

Пермь, ПГГПУ, 1 курс магистратуры

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *И.Н. Власова*

ОРГАНИЗАЦИЯ УРОКА МАТЕМАТИКИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

В современной школе математика является одной из дисциплин, которая в большей степени способствует развитию познавательных способностей обучающихся, логического мышления, самостоятельности в принятии решений, а также умений, связанных с организацией собственной деятельности (четкость, порядок, последовательность). В основной школе, по-прежнему, главной формой обучения математике остается урок, который сегодня должен быть организован с учетом требований ФГОС.

Системообразующей составляющей ФГОС стали требования к результатам освоения основных образовательных программ, представляющие собой конкретизированные и операционализированные цели образования. ФГОС ориентирует организацию учебного процесса не только на предметные, как это было раньше, но и на метапредметные и личностные результаты. Конкретизация метапредметных и предметных результатов зафиксирована в фундаментальном ядре содержания общего образования. Метапредметные результаты – это освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности. Так, для достижения такого метапредметного результата, как «умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками», необходимо на уроках математики организовывать совместную работу по «открытию» закономерности, формулированию нового алгоритма, оставлению символической записи определения. Для достижения «умения соотносить свои действия с планируемыми результатами» каждому учителю целесообразно на уроках спрашивать о том, что мы знаем об этом объекте, какие операции умеем выполнять, а чего мы еще не умеем. И обязательно на заключительном этапе любого урока в диалоге со школьниками выяснить, чему ещё научились, что нового узнали, а где возникли затруднения. Таким образом, на уроках любого типа должна присутствовать деятельность, связанная с целеполаганием, планированием и рефлексией [1].

Требования ФГОС основного образования к реализации системно-деятельностного подхода заключаются в том, чтобы каждый школьник стал субъектом своего образования. Чтобы это случилось, необходимо в содержание уроков включать не только чисто математические задачи, но обязательно и учебные. Виды учебных задач зафиксированы в примерной основной образовательной программе основного общего образования. Например, зафиксированы учебно-практические задачи, направленные на формирование и оценку навыка разрешения проблем/проблемных ситуаций, в том числе создание объекта с заданными свойствами. Такие задачи необходимо включать на уроках открытия нового знания, как подведение к новому понятию или закономерности. Например, предложить учащимся изобразить с помощью линейки и транспортира треугольники с углами: а) 30^0, 60^0 и 90^0; б) 70^0, 70^0 и 40^0; в) 120^0, 60^0 и 90^0. Построение последнего треугольника вызовет затруднение – невозможно построить объект с заданными свойствами. Тогда возникает вопрос – почему невозможно построить? И формулируется учебная задача – найти закономерность (свойство) углов в треугольнике. Поэтому урок с позиций системно-деятельностного подхода должен включать не только элементы проблемного обучения, поисковой деятельности, но и обсуждение с учащимися того, как был получен новый результат, какие средства были использованы, какие пути достижения этого результата ещё имеются.

Урок остается основной формой обучения в общеобразовательной школе, но с позиций стандартов второго поколения он должен быть направлен на достижение новых результатов. Поэтому в организации учебной деятельности школьников должны преобладать активные и интерактивные формы обучения.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. М-во образования и науки РФ. – М.: Просвещение, 2011.

Д.В. Юрченко

Пермь, ПГГПУ, 2 курс магистратуры

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Л.П. Латышева*

ФОРМИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ УЧАЩИХСЯ В ПРОЕКТНОМ МЕТОДЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Многие исследователи связывают инновации в образовании с применением форм и методов обучения, которые направлены на активизацию учебной деятельности через раскрытие притягательных сторон изучаемой области знаний. К таковым относятся так называемые интерактивные методы, самым популярным из которых в школьном образовании признаётся метод проектов.

Главная идея нашего проекта, выполненного усилиями учащихся седьмого класса средней школы, заключается в составлении математических задач краеведческого содержания на основе учебного материала для шестого класса и разработке на этой базе дидактической игры.

Цель создания материалов для осуществления данного проекта − формирование универсальных учебных действий (УУД) школьников через междисциплинарную связь математики и краеведения в проектной деятельности. Она достигается при решении следующих задач:

− анализ методической и краеведческой литературы по теме;

− составление плана, выделение основных структурных компонентов проекта, прогнозирование ожидаемых результатов;

− организация деятельности учащихся в ходе работы над проектом;

− проведение рефлексии готового продукта с точки зрения его практической значимости;

− апробация проекта вместе с учащимися.

Содержание проекта: первая группа учащихся, которая возникает при разбиении участников проекта на две группы не более пяти человек в каждой, составляет математические задачи историко-краеведческого содержания, а вторая – на основе данных задач разрабатывает дидактическую игру, являющуюся итогом проекта и подлежащую апробации с учениками шестого класса.

Основные достоинства метода проектов в обучении школьников имели место и в нашем случае [1].

Полученные результаты: завершение проекта учащимися сопровождалось предложением заполнить небольшую анкету следующего содержания:

1. Понравилось ли Вам работать над математическим проектом?

2. Узнали ли Вы что-то новое в ходе работы над проектом?

3. Удалось ли Вам улучшить свои знания по некоторым темам школьной математики?

4. Возможно ли применение математики в других дисциплинах? В каких?

5. Изменилось ли Ваше отношение к математике как к предмету, если «да», то в какую сторону? Почему?

Таким образом, анализ проектной деятельности в рамках составления математических задач краеведческого содержания и разработки дидактической игры, позволяет сделать вывод о том, что математика может стать для школьников интересной и увлекательной и, как следствие, в процессе выполнения проекта может повыситься качество изучения предмета, что является базовым в формировании УУД.

Список литературы

1. *Реутова Е.А.* Применение активных и интерактивных методов в образовательном процессе вуза / Е.А. Реутова. – Новосибирск: НГАУ, 2012.

РАЗДЕЛ 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В ВУЗЕ

Г.С. Бушуев
Пермь, ПГГПУ, 4 курс
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Л.П. Латышева*

ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ БАЗОВЫХ ПОНЯТИЙ НЕСТАНДАРТНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Аналоги понятий классического математического анализа при рассмотрении их по-новому в рамках теории нестандартного математического анализа заметно выигрывают в наглядности, краткости и интуитивной ясности, что позволяет предположить уместность обращения к ним на внеклассных или внеаудиторных занятиях. Специальная разработка содержания таких занятий даст возможность познакомить на интуитивном уровне обучающихся с начальными понятиями нестандартного анализа с целью более глубокого понимания сути таких базовых понятий, как предел и производная. Кроме того, благодаря нестандартному анализу можно во внеклассной работе обратиться к сочинениям учёных-классиков для расширения кругозора и привития интереса старшеклассников к вопросам истории математического анализа. Последнее является актуальным также ввиду изучения в школе линии предельного перехода, не соответствующей исторической модели развития математического анализа.

В связи с этим нами разрабатывается внеклассное мероприятие, основная цель которого – познакомить на интуитивном уровне участников с элементами нестандартного математического анализа посредством выполнения заданий, которые, по существу, не требуют проникновения в суть теории. Основной трудностью является обеспечение того, чтобы они были посильны старшеклассникам, не затрагивая глубины теории нестандартного анализа, но при этом содержали бы идеи, которые в нём реализуются (например, идею о существовании бесконечно больших и бесконечно малых постоянных величин). Выход в определённом разрешении данной трудности видится нам в возможности привлечения исторической литературы при создании заданий и придании им исследовательского характера. Приведем примеры такого рода заданий.

1. В трактате Л. Эйлера «Дифференциальное исчисление», в частности, отмечается: « … Бесконечно малое количество есть частное, возникающее в результате деления конечного количества на бесконечно большое … » [2, с. 94]. Здесь Л. Эйлер вводит обозначения: 0 – бесконечно малое количество, ∞ –

бесконечно большое количество. Исходя из этого получаем: $0 = \frac{a}{\infty}$. Основываясь на рассуждениях Эйлера и его обозначениях, вычислите: $\frac{6}{0}$.

2. В своей монографии «Введение в анализ бесконечных» Л. Эйлер приводит следующие рассуждения: « … Так как i есть число бесконечно большое, то $\frac{i-1}{i} = 1$; действительно, ясно, что чем большее число подставим вместо i, тем ближе значение дроби $\frac{i-1}{i}$ будет подходить к единице; если i станет больше всякого заданного числа, то дробь $\frac{i-1}{i}$ станет равна единице …» [1, с. 102]. С помощью подобных рассуждений и обозначений вычислите значение дроби $\frac{i-3}{4i}$.

Из приведенных примеров ясно, что трудность конкретного задания заключается не столько в выполнении вычислений, сколько в понимании заложенных в его формулировку основополагающих идей. В дальнейшем усложнение, например второго задания, может быть напрямую связано с понятием предела. Кроме того, в некоторых случаях может быть использована к этому моменту неизвестная учащимся символика, с которой они познакомятся в процессе выполнения задания с помощью правильных сопровождающих пояснений.

Таким образом, обсуждаемое внеклассное мероприятие преследует несколько целей: на базе идеи о конечных и бесконечных числах познакомить учащихся с новыми понятиями и символикой математического анализа, в том числе создав условия для интуитивного понимания понятий предела и производной; углубить знания по истории математики путём понимания рассуждений классиков математического анализа. Вышеизложенное показывает, что изучение базовых понятий нестандартного математического анализа актуально и имеет перспективы как на внеклассных мероприятиях в старших классах школы, так и на внеаудиторных занятиях в высших учебных заведениях.

Список литературы

1. *Эйлер Л.* Введение в анализ бесконечных / Л. Эйлер; пер с лат. Е.Л. Пацановского. – Т. 1. – М.: Физматлит, 1961.

2. *Эйлер Л.* Дифференциальное исчисление / Л. Эйлер; пер с лат. М.Я. Выгодского. – М.: Гостехиздат, 1949.

Д.П. Гребенщикова
Пермь, ПГГПУ, 4 курс
Научный руководитель: канд. пед наук, доц. *Ю.В. Корзнякова*

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ БЮРО «ДИДАКТИЧЕСКИЕ ИГРЫ НА МАТЕМАТИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ ПГГПУ»

В настоящее время редко встретишь слово «бюро» в повседневной жизни, как это было несколько десятков лет назад. Можно сказать, что это слово устаревает и выходит из употребления человека. Приведём одно из определений слова «бюро» (франц. bureau) – коллегиальный орган избираемый или учреждаемый для ведения распорядительной, руководящей работы в какой-либо организации, обществе, учреждении [2]. К примеру, в пензенском государственном техническом университете создано «Академическое бюро реализации идей студентов». У нас возникла идея создания бюро, основная деятельность которого заключается в том, что по заказам преподавателей организуются и проводятся дидактические игры для студентов математического факультета.

Для чего же нужна подобная организация? Во-первых, создание бюро позволяет налаживать связь между организаторами игр и преподавателями. Каждый преподаватель в рамках своей дисциплины может обратиться в бюро с просьбой разработки и проведения игры, а не готовить её самостоятельно. Во-вторых, подобная организация позволяет отслеживать промежуточные успехи студентов в освоении дисциплины, что является основным показателем в образовательном процессе. В-третьих, игры могут проводиться на различных математических дисциплинах.

На сегодняшний день в стадии разработки находится «Положение о работе бюро», где описываются цель и задачи функционирования бюро, порядок заказов игр.

Уже проведена игра «Домино» [1] для студентов I курса по дискретной математике по просьбе доцента кафедры высшей математики Г.Г. Шеремет. В апреле планируется провести ещё одну по математическому анализу для студентов II курса по теме «Определённый и неопределённый интеграл».

Список литературы

1. *Корзнякова Ю.В., Гребенщикова Д.* Роль системы дидактических игр в процессе освоения профессиональных компетенций / Ю.В. Корзнякова, Д.П. Гребенщикова //Формирование профессионализирующей среды в условиях учебно-воспитательного процесса вуза: сб. матер. открытой науч.-практич. конф., 26 апреля 2013 г., г. Пермь, Россия / ред.кол. : В.В. Коробкова, А.Н. Красных ; Перм. гос. гуманит.-пед. ун-т.– Пермь, 2013. – С. 45–49.

2.Бюро [Электронный ресурс] // Общий толковый словарь русского языка – Электрон. дан. – URL: http://tolkslovar.ru/b8423.html (дата обращения 5.02.2015).

Л.Е. Гуляева
Пермь, ПГГПУ, 3 курс
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *В.И. Данилова*

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ТЕМЕ «КВАДРАТИЧНЫЕ ВЫЧЕТЫ И НЕВЫЧЕТЫ»

Теория чисел, имея много приложений к другим естественным наукам, обладает с ними общей чертой: она развивается из эксперимента, роль которого играет проверка основных теорем на численных примерах. Такой эксперимент, необходимый в любой области математики, в теории чисел играет особую роль, так как в других областях математики результаты, полученные таким способом, часто в дальнейшем опровергаются.

Теория чисел имеет свою алгебру, известную, как теория сравнений. Сравнения представляют собой символический язык для делимости, основного понятия теории чисел. Понятие «сравнение» впервые ввел К.Ф. Гаусс.

Два целых числа a и b сравнимы по модулю натурального числа n, если при делении на n они дают одинаковые остатки. Или $a \equiv b \left(mod\ n\right)$. Вычеты по простому модулю можно складывать, вычитать, умножать. На ненулевые вычеты можно делить. Все эти операции обладают обычными для них свойствами. Вычеты по простому модулю образуют поле (конечное), а вычеты по составному модулю, для которых деление не всегда выполнимо, – коммутативное кольцо [1].

Квадратичный вычет по простому модулю p – число a, для которого разрешимо сравнение $x^2 \equiv a \left(mod\ p\right)$.

Если указанное сравнение не разрешимо, то число a называется квадратичным невычетом по модулю p.

Квадратичные вычеты являются частным случаем вычетов степени n для $n = 2$. Для изучения квадратичных вычетов по простому модулю p вводится символ Лежандра $\left(\frac{a}{p}\right)$. Удобным обобщением символа Лежандра является символ Якоби. Квадратичный закон взаимности получил многочисленные обобщения в теории алгебраических чисел [2].

И.М. Виноградовым и другими учёными изучалось распределение квадратичных вычетов и суммы значений символа Лежандра.

Оформление и размещение рассмотренных и других материалов в виде лекций, рекомендаций для выполнения практических заданий, тестов в системе дистанционного обучения MOODLE [3] позволит организовать самостоятельное изучение указанной темы студентами математического факультета, а также выполнить контролирующие процедуры по проверке усвоения знаний.

Список литературы

1. *Вахитова Е.В.* Теория сравнений и её приложения / Е.В. Вахитова. – Стерлитамак : СГПИ, 2000.
2. *Виноградов И.М.* Основы теории чисел / И.М. Виноградов. – М. : Лань, 2004.
3. *Устюгова В.Н.* Практикум для изучения возможностей работы в системе дистанционного обучения Moodle: учебное пособие. / В.Н. Устюгова. – Казань : ТГГПУ, 2010.

Л.Р. Карамова
Пермь, ПГГПУ, 4 курс
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *А.Ю. Скорнякова*

О ДИСТАНЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКЕ ИЗУЧЕНИЯ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

К системам линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) сводятся решения многих задач из различных областей науки. При этом, несмотря на то что вопрос о СЛАУ является второстепенным, зачастую он связан с громоздкими и трудоёмкими операциями, делая разумным применение систем компьютерной математики (СКМ), частным случаем которых является MathCad [1], обладающий значительными возможностями в плане решения СЛАУ. Помощь студентам в изучении методов решения СЛАУ, в том числе и с использованием СКМ, может оказать созданный нами электронный курс дистанционной поддержки очного обучения «Mathcad при решении математических задач» на на платформе Moodle 2.7 [2], функционирующей на сайте moodle.pspu.ru (рисунок).

Рис. Фрагмент электронного курса

Наряду с традиционными элементами курсов в Moodle (опросом, тестом и др.), в качестве дистанционных форм заданий нами используются следующие: проведение участниками образовательного процесса совместного исследования средствами форума; восстановление пропущенных фрагментов решения задач или доказательства теорем, предварительно записанных преподавателем в элементе wiki; составление баз знаний к математическим текстам (к статьям, разделам учебника и др.), открытым для общего доступа в системе Moodle и др. Приведём пример задания: заполнить таблицу «Методы решения систем линейных алгебраических уравнений»:

Название метода	Пример	Достоинства и недостатки метода	ФИО студента
…	…	…	…

При выполнении задания студенты находят информацию по заданной тематике и отправляют её на проверку путем создания сообщения форума, предусмотренного в интерфейсе курса Moodle. За заполнение строки автору начисляется определенное количество баллов, отражаемых в статистической таблице [3].

Подобная организация процесса обучения позволяет обучающимся выполнять большое количество существующих в традиционном учебном процессе видов самостоятельной работы студентов: самоконтроль, самообучение, консультирование, возможность повторения пройденного материала, подготовка к занятиям средствами справочно-информационного и библиографического обслуживания и др.

Список литературы

1. *Алябьева С.В.* Mathcad для студентов: учеб. практикум / С.В. Алябьева, Е.П. Борматова, М.В. Данилова, Е.Е. Семенова. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2007.
2. *Анисимов А.М.* Работа в системе дистанционного обучения MOODLE / А.М. Анисимов. – 2-е изд., испр. и доп. − Харьков: ХНАГХ, 2009.
3. *Скорнякова А.Ю.* О дистанционных формах заданий в математической подготовке будущих бакалавров педагогического образования / А.Ю. Скорнякова // Труды XI международных Колмогоровских чтений: сборник статей. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2013. – С. 215-218.

К.Н. Наметова

Пермь, ПГГПУ, 5 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Е.Л. Черемных*

ДИДАКТИЧЕСКАЯ ИГРА «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ТАБУ»

Основные методические инновации сегодня связаны с применением интерактивных методов обучения. Слово «интерактив» пришло к нам из английского от слова «interact». «Inter» – это «взаимный», «act» – действовать [4].

Термин «Интерактивный» означает способность взаимодействовать или находиться в режиме беседы, диалога с кем-либо (человеком) или чем-либо (например, с компьютером). Следовательно, интерактивное обучение – это, прежде всего, диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие преподавателя и обучаемого [2]. При использовании интерактивных методов обучаемый становится полноправным участником процесса восприятия, его опыт служит основным источником учебного познания. При этом преподаватель не даёт готовых знаний, но побуждает обучаемых к самостоятельному поиску.

Одной из форм интерактивного обучения является дидактическая игра, представляющая собой многоплановое, сложное педагогическое явление.

В процессе обучения используются дидактические игры как особый вариант педагогического общения. Приведём некоторые определения понятия «дидактическая игра» (табл. 1).

Таблица 1

Определения понятия «дидактическая игра»

Определение	Автор
Дидактическая игра — это вид учебных занятий, организуемых в виде учебных игр, реализующих ряд принципов игрового, активного обучения и отличающихся наличием правил, фиксированной структуры игровой деятельности и системы оценивания [1]	В.Н. Кругликов
Дидактическая игра – это форма учебно-воспитательной деятельности, имитирующая те или иные практические ситуации; игра является одним из средств активизации учебного процесса, способствует умственному развитию [3]	С.М. Вишнякова
Дидактическая игра – это один из методов обучения и форма организации деятельности, воспроизводящей (имитирующей) разнообразные ситуации [4]	Г.А. Новошконова
Дидактические игры – это специально создаваемые или приспособленные для целей обучения игры [5]	В.Г. Панов

Проведя анализ данных (табл. 1), мы можем сделать вывод, что дидактическая игра является активной или интерактивной формой обучения, в которой одновременно действуют два начала: познавательное (учебное) и занимательное (игровое). В дидактической игре учебные, познавательные задачи ставятся не прямо, когда педагог обучает, учит, а косвенно, учащиеся овладевают знаниями, играя.

Сказанное выше обусловливает актуальность использования дидактической игры в процессе обучения.

Дидактическая игра «Математическое табу» разработана на основе настольной игры «Табу», основное назначение которой – обогащение словарного запаса игроков, формирование умения объяснять и интерпретировать [6].

Применение игры «Математическое табу» (в форме карточек) в процессе обучения может преследовать следующие цели:

1. Образовательные:
   - закрепление знаний по соответствующей теме, понимание математической терминологии;
   - ознакомление с алгоритмом решения определенного вида задач и другие.
2. Воспитывающие:
   - воспитание познавательной активности, чувства ответственности;

– формирование умения грамотно строить математическую речь и культуры общения.

3. Развивающие:
   – развитие интереса к предмету;
   – развитие мыслительных операций: сравнение, аналогия, обобщения.

Любая дидактическая игра имеет следующие структурные компоненты:

1. Дидактическая задача.
2. Игровая задача.
3. Игровое действие.
4. Правила игры.
5. Результат (подведение итогов) игры.
6. Анализ игры.

Содержание и реализация этих компонентов в игровом процессе зависит от дидактических целей урока (его этапа), на котором применяется игра. В приведенной табл. 2 раскрыто содержание структурных компонентов игры «Математическое табу» при постановке следующих целей: актуализация знаний учащихся и «открытие» алгоритма решения задачи.

Таблица 2

Содержание структурных компонентов дидактической игры «Математическое табу»

Образовательная цель при использовании игры «Математическое табу»	
Актуализация знаний учащихся	**«Открытие» алгоритма решения задачи**
Подготовительный этап	
Преподавателю необходимо произвести отбор терминов по определённой теме и разработать для них карточки (рис. 1).	Преподавателю необходимо составить алгоритм решения рассматриваемого вида задач и подготовить карточки, отражающие содержание каждого пункта алгоритма (рис. 2).
Дидактическая задача	
Повторение математической терминологии, её закрепление и понимание	Получение знаний о последовательности действий, необходимых для решения математических задач определенного вида
Игровая задача	
Педагог предлагает учащимся «узнать» математический термин по его описанию	Педагог предлагает учащимся «открыть» алгоритм решения предлагаемой задачи

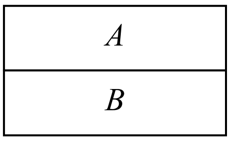
<table>
<tr><td colspan="2">Образовательная цель при использовании игры «Математическое табу»</td></tr>
<tr><td>Актуализация знаний учащихся</td><td>«Открытие» алгоритма решения задачи</td></tr>
<tr><td colspan="2">Игровое действие</td></tr>
<tr><td>«Открытие» названия математического термина по определённой теме, используя карточки (рис. 1).


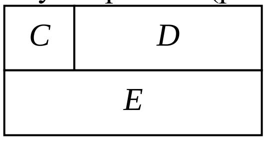
Рис.1. Карточка – термин
Блок A – название термина, который необходимо объяснить «Исполнителю», но при этом ему нельзя использовать слова, написанные в блоке B (рис. 1)</td><td>«Открытие» алгоритма решения предлагаемой задачи, используя карточки (рис. 2).


Рис.2. Карточка – алгоритм
Блок C – номер карточки (один из пунктов алгоритма решения рассматриваемой задачи).
Блок D – описание одного из пунктов алгоритма решения задачи, который необходимо объяснить «Исполнителю», но при этом ему нельзя использовать слова, написанные в блоке E</td></tr>
<tr><td colspan="2">Правила игры</td></tr>
<tr><td>1. В игре участвует команда с минимальным количеством участников 5 игроков.
2. Команда перед началом получения карточки должна выбрать «Исполнителя». В роли «Исполнителя» должны побывать все участники команды.
3. «Исполнители» не могут показывать или оглашать содержимое карточки другим участникам команды.
4. «Исполнителю» необходимо объяснить словами блок A так, чтобы остальные участники команды догадались о каком математическом термине идёт речь, но при этом «Исполнителю» нельзя использовать слова, написанные в блоке B.
5. У «Исполнителя» есть 1 или 2 минуты на выполнение полученного задания.
6. Если участники команды не могут выполнить задание, которое объясняет «Исполнитель», то ход – получение и объяснение новой карточки переходит к другой команде.</td><td>1. В игре участвует команда с минимальным количеством участников 5 игроков.
2. Команда перед началом получения карточки должна выбрать «Исполнителя». В роли «Исполнителя» должны побывать все участники команды. Карточки «Исполнителям» выдаются последовательно, согласно последовательности пунктов алгоритма решения задачи (блок C).
3. «Исполнители» не могут показывать или оглашать содержимое карточки другим участникам команды.
4. «Исполнитель» обязательно объявляет номер карточки (блок C).
5. «Исполнителю» необходимо объяснить словами блок D так, чтобы остальные участники команды догадались о содержании пункта алгоритма решения задачи, но при этом «Исполнителю» нельзя использовать слова, написанные в блоке E.
6. У «Исполнителя» есть 2 или 3 минуты на выполнение полученного задания.
7. Если участники команды не могут выполнить задание, то переход к другой карточке будет осуществляться только в том случаи, если они выполнят предыдущее задание</td></tr>
</table>

Окончание табл. 2

Образовательная цель при использовании игры «Математическое табу»	
Актуализация знаний учащихся	**«Открытие» алгоритма решения задачи**
Результат (подведение итогов) игры	
При подведении итогов занятия учащимся задаются вопросы, которые способствовали бы выявлению степени усвоения знаний (математических терминов по соответствующей теме)	При подведении итогов занятия учащимся задаются вопросы, которые позволили бы выявить полученные знания (алгоритм решения задач определенного вида)
Анализ игры	
Проведение анкетирования или обсуждения для выявления отношения учащихся к проведенному игровому обучению	

В заключении приведём примеры карточек с математическими терминами по теории интегрального исчисления, которые могут использоваться при повторении таких понятий, как «первообразная» (рис. 3), «определённый интеграл» (рис. 4), «геометрический смысл определённого интеграла» (рис. 5), «формула Ньютона–Лейбница» (рис. 6).

Первообразная
Первообразная Производная Дифференцируема

Рис.3. Карточка «Первообразная»

Определённый интеграл
Определенный Интеграл Предел Интегральная сумма

Рис.4. Карточка «Определённый интеграл»

Геометрический смысл определённого интеграла
Геометрический смысл Определённый интеграл Криволинейная трапеция

Рис.5. Карточка «Геометрический смысл определённого интеграла»

Формула Ньютона–Лейбница
Формула Ньютон – Лейбниц $F(b)-F(a)$

Рис.5. Карточка «Формула Ньютона–Лейбница»

Список литературы

1. *Кругликов В.Н.* Активное обучение в техническом вузе: теория, технология практика / В.Н. Кругликов. – СПб.: ВИТУ, 1998.

2. *Кларин М.В.* Интерактивное обучение – инструмент освоения нового опыта /

М.В. Кларин. – М.: Просвещение, 1998.

3. Профессиональное образование: словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика / под ред. С.М. Вишняковой. – М.: НМЦСПО, 1999.

4. Словарь социального педагога / под ред. Г.А. Новокшоновой. – М.: ПОИПКРО, 2000.

5. Российская педагогическая энциклопедия / под ред. В.Г. Панова. – М.: Большая российская энциклопедия, 1993.

6. Настольная игра «Табу» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.igrotime.ru/igra-taboo.html (дата обращения 16.01.2015).

Е.С. Останина

Пермь, ПГГПУ, 3 курс

Научный руководитель: ст. преп. *И.В. Мусихина*

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕДИАРЕСУРСОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

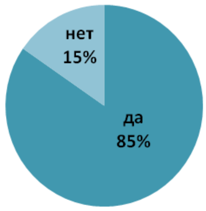
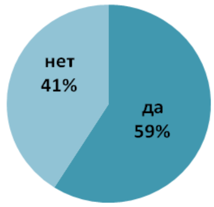
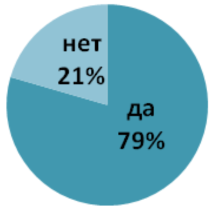
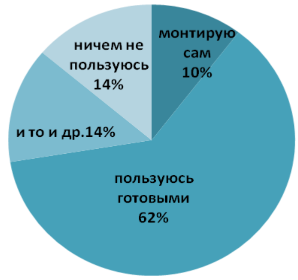
В современной школе происходит внедрение информационных технологий в процесс обучения и воспитании, что предъявляет особые требования к подготовке учителя.

В настоящее время остро стоит проблема *организации обучения математике учащихся с помощью использования мультимедиа ресурсов на уроках*.

Мультимедийные технологии превратили учебную наглядность из статической в динамическую, появилась возможность отслеживать изучаемые процессы во времени. В связи с этим учителю необходимо уметь создавать и редактировать готовые электронные образовательные ресурсы из сети Интернет.

Существует большое количество программ для работы с презентациями (Microsoft Power Point, Director, Opus Presenter Pro , Mediator,Multimedia Builder, AutoPlay Media Studio и др.) и видео (Adobe Premiere Pro, Pinnacle Studio 14, Sony Vegas Pro 11, Ulead VideoStudio 11 Plus, Киностудия Windows Live, Windows Live Movie Maker и др.).

Наше учебное учреждение готовит будущих педагогов, поэтому мы решили с помощью анкетирования узнать у студентов, у которых ещё не было специальных курсов данной тематики (I и II курсы), какой личный опыт у них есть по работе с медиа ресурсами.

Вы знаете, что такое медиа ресурсы?	Вы знаете, что такое электронные образовательные пособия?	Пользовались ли вы когда-нибудь медиа ресурсами?	Использовали ли ваши учителя медиа ресурсы?	Вы пользуетесь готовыми медиа ресурсами или монтируете их сами?
				

Результаты анкетирования показали, что большая часть опрошенных знают, что такое медиаресурсы и видели их применение в школе. Но им необходимо научиться редактировать готовые медиаресурсы, создавать свои и учиться применять их в образовательном процессе.

Е.С. Пастухова
Пермь, ПГГПУ, 4 курс
Научный руководитель: ст. преп. *Л.Г. Недре*

ПРИМЕНЕНИЕ НЕРАВЕНСТВ ПРИ РЕШЕНИИ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ

При решении задач, предлагаемых на олимпиадах по математике, могут быть использованы любые известные математические методы, при этом разрешается пользоваться и такими, которые не изучаются в школе. Это свидетельствует о необходимости самостоятельного изучения учащимися математических методов, в основе которых лежат понятия, не входящие в программу по математике общеобразовательной школы. Нами рассмотрены возможности применения неравенств при решении математических олимпиадных задач. Например, неравенство Коши–Буняковского:

$$|a_1b_1 + a_2b_2 + \ldots + a_nb_n| \le \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + \ldots + a_n^2} \cdot \sqrt{b_1^2 + b_2^2 + \ldots + b_n^2} \quad [1].$$

может быть применено для решения следующей задачи [2]:

Пусть $a + b + c = 1$. Докажите, что $a^2 + b^2 + c^2 \ge \frac{1}{3}$.

Решение: по неравенству Коши–Буняковского получаем

$$1 = a \cdot 1 + b \cdot 1 + c \cdot 1 \le \sqrt{a^2 + b^2 + c^2} \cdot \sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2} = \sqrt{3} \cdot \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}.$$

Отсюда $a^2+b^2+c^2 \geq \frac{1}{3}$. Что и требовалось доказать.

Подобранные нами материалы систематизированы по типу неравенств (Коши–Буняковского, Коши, Чебышева и др.). Составленный комплекс задач на применение неравенств поможет студентам математического факультета при подготовке к олимпиадам различного уровня.

Список литературы

1. *Конюшков А.* Неравенство Коши–Буняковского / А. Конюшков // Квант. – 1987. – №18. – С. 40.

2. *Раббот Ж.К.* Избранные школьные задачи / Ж.К. Раббот // Квант. – 1984. – № 5. – С. 37.

К.А. Пермякова

Пермь, ПГГПУ, 3 курс

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *В.И. Данилова*

ПРИМЕНЕНИЕ SMART-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕОРИИ ДЕЛИМОСТИ В КОЛЬЦЕ ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ

Концепция развития математического образования в Российской Федерации предусматривает активное применение современных технологий образовательного процесса [2]. Одной из таких технологий является Smart education.

Smart education, или умное, технологичное обучение – это гибкое обучение в интерактивной образовательной среде с помощью контента со всего мира, находящегося в свободном доступе. Главное в нём – максимальная доступность знаний, доступность ИКТ, программного обеспечения [1].

Данные технологии применимы при изучении темы «Теория делимости в кольце целых чисел» в рамках дисциплины «Алгебра и теория чисел».

Помимо определений и формулировок, теория делимости рассматривает множество алгоритмов, таких как алгоритм Евклида (нахождение наибольшего общего делителя), определение взаимной простоты чисел, нахождение канонического разложения числа и др. [3].

Усвоение подобных алгоритмов требует их неоднократного исполнения. При этом существуют три варианта групповой работы: выполнение заданий с записями на обычной доске, работа в группах на местах и применение Smart-технологий. Последний метод имеет ряд преимуществ над первыми двумя:

1) не требует дополнительных средств, кроме имеющегося в аудитории об орудования;

2) может применяться многократно без потери качества материала или его утраты;

3) ошибки в исполнении легко исправляются.

Среди существенных недостатков подобной работы можно отметить следующий: применение Smart-технологии требует особой подготовки. Однако создав исходные материалы единожды, ими можно пользоваться большое количество раз, лишь внося небольшие изменения по мере необходимости.

Таким образом, применение Smart-технологий в изучении темы «Теория делимости в кольце целых чисел» не только полезно в плане включения группы учащихся в активный образовательный процесс, но и эффективно в процессах подготовки к занятию и его проведения.

Список литературы

1. *Калейникова В.А.* К вопросу реализации ИТ-образования в рамках концепции Smart education / В.А. Калейникова, Е.В. Романова // Прикладная информатика. – М.: Синергия принт. – 2014. – №1. – С. 82–85.

2.*Михелович Ш.Х.* Теория чисел / Ш.Х. Михелович. – 2-е изд. – М. : Высшая школа, 1967.

3. Концепция развития математического образования в Российской Федерации // [Электронный ресурс]. – URL: http://минобрнауки.рф/документы/3894/ (дата обращения 10.03.2013).

Л.Н. Прудникова

Пермь, ПГГПУ, 2 курс магистратуры

Научный руководитель: канд.пед.наук, доцент Г.Г. Шеремет

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ GEOGEBRA ПРИ ИЗУЧЕНИИ НЕКОТОРЫХ РАЗДЕЛОВ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Современный этап развития мирового сообщества предъявляет новые требования к уровню подготовки специалистов любого профиля, использующих информационные и компьютерные технологии в своей профессиональной деятельности.

Трактовку понятия «информационно-коммуникационные технологии» можно встретить в работах С.В. Панюковой, Г.М. Киселева, В.И. Загвязинского, В.А. Красильниковой, Г.К. Селевко и других авторов. Под информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ) будем понимать совокупность методов и программно-технологических средств сбора, обработки и передачи информации, которые позволяют снизить сложность процесса восприятия, усвоения и использования информации. Одной из составляющих информационных технологий, по мнению Г.М. Киселёва, являются компьютерные технологии [3, с. 29], а с точки зрения Г.К. Селевко компьютерные технологии – это технологии обучения, основанные на использовании компьютера [5, с. 120].

Несмотря на то что учебные заведения уже активно применяют компьютерные технологии в обучении, внедрение в образовательный процесс информационно-коммуникационных технологий остается актуальным вопросом модернизации образования. Так, согласно целям Государственной программы РФ «Развитие образования» на 2013–2020-е гг. должна увеличиться доля педагогов, использующих современные образовательные технологии, в том числе информационно-коммуникационные [1].

В то же время требования к владению информационными технологиями предъявляет ФГОС и к выпускникам вузов любых направлений подготовки. Согласно стандарту высшего профессионального образования, умением использовать информационные технологии в профессиональной деятельности, в той или иной степени должен обладать выпускник любого направления подготовки.

Специализированные пакеты для математической обработки в последнее время все больше расширяют свою нишу на рынке компьютерных программ. И это обоснованно, так как специалисты в различных областях начинают понимать, что с помощью компьютеров математика может начать работать всё в больших областях знаний. Информационные и коммуникационные технологии, являясь одной из составляющих предмета подготовки будущего специалиста, открывают возможности для создания эффективных методов и форм обучения, основанных на их использовании.

Значительную роль в системе информационных технологий играют универсальные математические пакеты. Анализируя возможности применения таких пакетов в вузе, следует отметить их основные особенности: удобный графический интерфейс, наглядные средства представления результатов вычислений, богатые наборы встроенных математических функций, развитая система графики.

На сегодняшний день существует множество различных математических пакетов, как широко распространенных, таких как MathCad, MatLab, Mathematika, так и менее известных широкому кругу пользователей. Среди последних обратим внимание на возможности пакета динамической математики GeoGebra. Отметим, что в отличие от многих математических пакетов, система команд которых напоминает больше язык программирования, GeoGebra обладает простым и удобным в использовании интерфейсом, что позволяет применять его студентам I курса, ещё не обладающим навыками работы в специализированных математических программах. Приведём примеры использования пакета GeoGebra при изучении некоторых разделов высшей математики.

Аналитическая геометрия.

Проблема, с которой многие студенты сталкиваются при изучении аналитической геометрии, – это низкий уровень наглядности изучаемого материала. Нередко преподавание аналитической геометрии в вузе начинается «с нуля», без опоры на школьные представления студентов.

Возможность самопроверки при решении задач также практически отсутствует, что ведёт к снижению успеваемости, а самое главное – к снижению интереса студентов к изучаемому предмету.

Моделирование задач по аналитической геометрии в пакете GeoGebra позволяет решить обе названные проблемы: во-первых, наглядное представление условий задачи позволяет глубже вникнуть в смысл изучаемой теории, во-вторых, возможность самопроверки и самоконтроля позволяет уменьшить количество ошибок, создать ситуацию «успеха» у студентов.

Задача №1. Построить пирамиду с вершинами A(0, 0, 0)*, B*(5, 2, 0)*,C*(2, 5, 0)*, D*(1, 2, 4)*. Вычислить ее объём, площадь грани BCD и длину высоты, опущенной на эту грань.*

Для моделирования условий задачи в строке ввода указываем координаты всех данных точек. Затем, выделив три точки, с помощью команды **Многоугольник** строим основание пирамиды. Для построения пирамиды (команда **Пирамида**) остается только указать построенное основание и вершину. Чтобы построить высоту, необходимо построить прямую, проходящую через точку *A* перпендикулярно плоскости *BCD* (рис.1) (команда **Перпендикулярная прямая**).

На панели объектов мы можем наблюдать все построенные элементы и их основные характеристики: для граней – площадь, для пирамиды – объём, для отрезков (рёбер) – длину. Благодаря этому учащиеся могут самостоятельно проверять и контролировать правильность вычислений, корректировать ход решения.

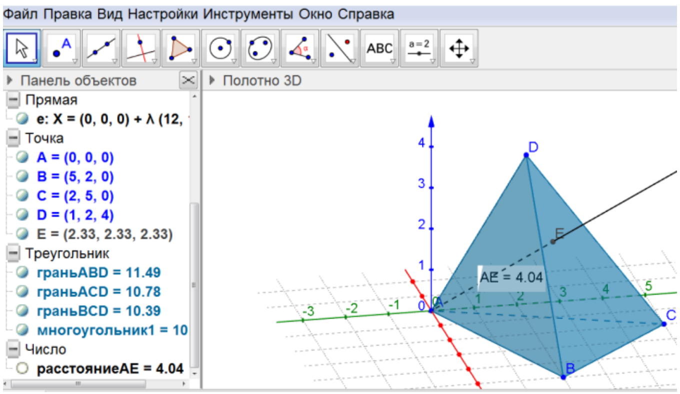


Рис.1. Построение высоты пирамиды

Достаточно наглядными в пакете GeoGebra являются модели поверхностей второго порядка, изучаемых в курсе аналитической геометрии (рис. 2, 3).

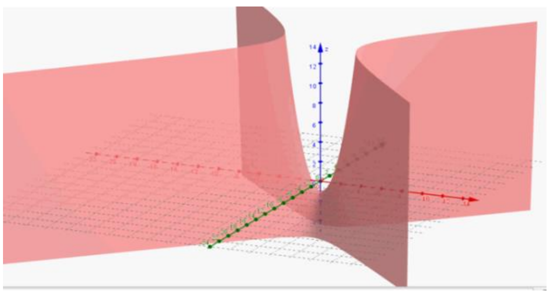


Рис. 2. Гиперболический параболоид

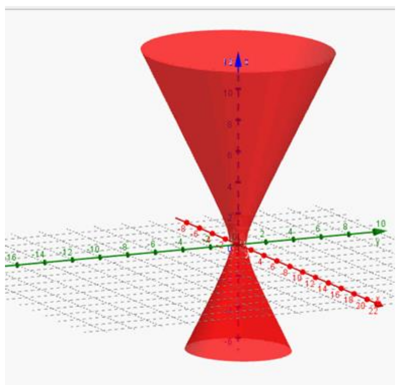


Рис. 3. Однополостный гиперболоид

Элементы линейной алгебры.

Программа GeoGebra позволяет задавать матрицы и выполнять действия над ними (рис. 4), находить разложение числа на множители, вычислять НОК и НОД чисел, находить решения уравнений, задавать и работать с комплексными числами.

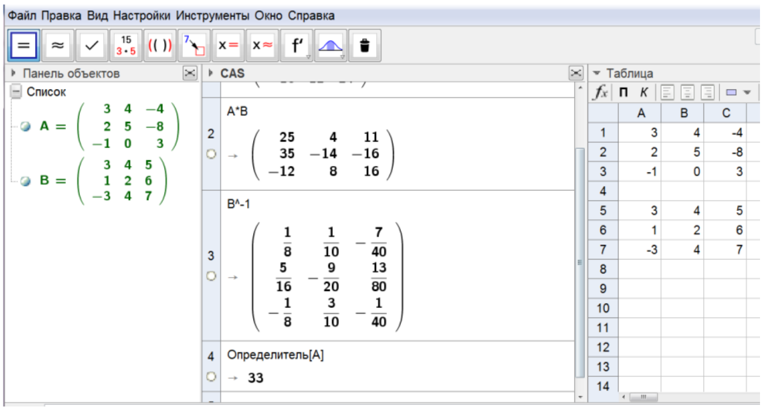


Рис. 4. Действия над матрицами

Элементы математической статистики.

Работа с большим объёмом данных предполагает использование компьютерных технологий. К сожалению, преподаватель не всегда учитывает это при решении задач по математической статистике. Изображение гистограмм, графиков распределения чаще всего представляется схематически, в то время как именно точность построений является определяющим фактором при обработке статистических данных.

Задача №2. Завод отправил на базу 5000 доброкачественных изделий. Вероятность того, что в пути изделие повредится, равна 0,0002. Найти вероятность того, что на базу придут 3 негодных изделия [2, с. 60].

Для решения данной задачи вполне уместно воспользоваться формулой Пуассона. Заметим, что для построения данного распределения в программу достаточно ввести один параметр $\mu = np$, для данной задачи $\mu = 1$ (рис. 5):

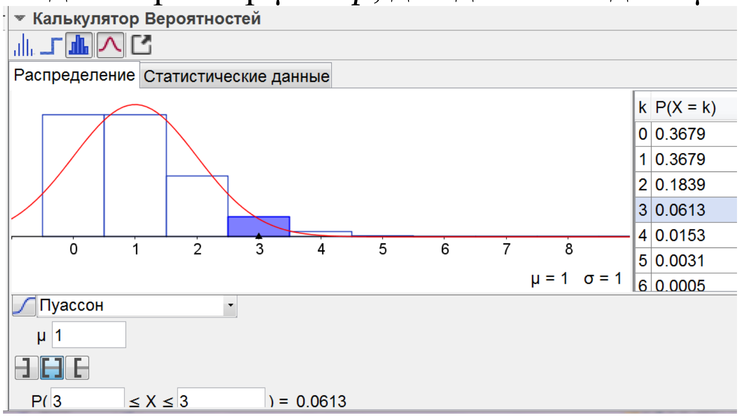


Рис. 5. Построение линии распределения Пуассона

По полученному графику распределения видно, что вероятность привоза трёх негодных изделий $P = 0{,}0613$.

Обработка данных, построение гистограммы частот и нахождение статистических характеристик выборки: математическое ожидание, среднее квадратическое отклонение, первый и третий квартиль, медиана, – также может быть с легкостью реализована в программе GeoGebra.

Начала математического анализа.

GeoGebra может быть использована для построения графиков функций, заданных явно и параметрически, для исследования функции на заданном промежутке, вычисления производных и интегралов функций.

Интересной является задача построения кривой в полярных координатах. Задание такой кривой в программе встроенным инструментом не предусмотрено, однако, используя формулы перехода от полярных координат к декартовым, можно без труда построить нужную кривую. На рис. 6 изображен график функции $r(t) = \sin\left(\frac{3t}{4}\right)$.

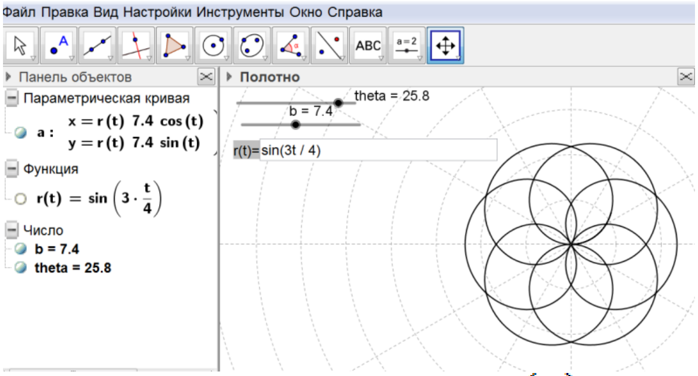


Рис.6. График функции $r(t) = \sin\left(\frac{3t}{4}\right)$

Приведённые задачи не исчерпывают всех возможностей применения пакета GeoGebra при изучении математики. Это лишь несколько примеров, демонстрирующих разнообразие технических возможностей программы.

Применение программы GeoGebra позволяет достичь следующих методических целей использования компьютера в учебном процессе, а именно:

– индивидуализация и дифференциация процесса обучения;

– осуществление автоматизированного контроля с диагностикой ошибок, самоконтроля и самокоррекции;

– высвобождение учебного времени без ущерба качеству усвоения за счёт автоматизации трудоёмких вычислительных работ и деятельности, связанной с числовым анализом;

– моделирование и имитация изучаемых или исследуемых объектов, процессов или явлений, демонстрация на экране компьютера объекта, его составных частей или их моделей – компьютерная визуализация учебной информации;

– проведение лабораторных работ в условиях имитации в компьютерной программе с комплексом оборудования [3, 4].

Таким образом, можно сказать, что использование компьютерных программ, в том числе математического пакета GeoGebra, играет положительную роль для повышения интереса учащихся, развития их пространственного мышления и интеллектуального потенциала. Кроме того, использование данного пакета позволяет преподавателю эффективно организовывать практическую, самостоятельную и исследовательскую работу студентов.

Список литературы

1. Государственная программа Российской Федерации Развитие образования на 2013–2020 годы [Электронный ресурс]. – URL: http://минобрнауки.рф/документы/3409/файл/2228/13.05.15-Госпрограмма-Развитие_образования_2013-2020.pdf (дата обращения 01.03.2015).
2. *Гусева Е.Н.* Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие / Е.Н. Гусева. – 5-е изд., стереотип. – М.: ФЛИНТА, 2011. – 220 с.
3. *Далингер В.А.* Избранные вопросы информатизации школьного математического образования: [электронный ресурс] монография / В.А. Далингер; науч. ред. М.П. Лапчик. – 2-е изд., стереотип. – М.: ФЛИНТА, 2011.
4. *Киселев Г.М.* Информационные технологии в педагогическом образовании: Учебник / Г.М. Киселев, Р.В. Бочкова. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2012.
5. *Панюкова С.В.* Использование информационных и коммуникационных технологий в образовании: учеб.пособие для студ. высш. учеб.заведений / С.В. Панюкова. – М.: Издательский центр «Академия», 2010.
6. *Селевко Г.К.* Современные образовательные технологии / Г.К. Селевко. – М.: Народное образование, 1998.

П.Ю. Рябкова
г. Пермь, ПГГПУ, 2 курс магистратуры
канд. пед. наук, доц. *Ю.В. Корзнякова*

ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

В системе современного высшего образования большую роль отводят самостоятельной работе. В программе любой дисциплины её объём составляет не менее 50 % учебного времени [1].

Самостоятельная работа (СР) – это планируемая в рамках учебного плана деятельность обучающихся по освоению содержания дисциплины, которая осуществляется по заданию, при методическом руководстве и контроле преподавателя, но без его непосредственного участия [2].

Задачи организации СР состоят в том, чтобы:

– мотивировать обучающихся к освоению учебных программ;

– повысить ответственность обучающихся за своё обучение;

– способствовать развитию общих и профессиональных компетенций обучающихся;

– создать условия для формирования способности обучающихся к самообразованию, самоуправлению и саморазвитию.

Нами было проведено исследование, основная цель которого состояла в выявлении уровня понимания студентами сущности задач и смысла организации собственной самостоятельной работы, а также типов основных проблем, возникающих при её выполнении. Студентам предложили пройти анкетирование.

Вопросы анкеты были направлены на выявление понимания студентами сущности самостоятельной работы; цели ее организации; ряда проблем, возникающих при её выполнении.

На вопросы анкеты ответили 53 студента с разных факультетов ПГГПУ.

Исследование показало, что большинство опрошенных нами студентов понимают цель и роль самостоятельной работы в процессе обучения, но считают, что более эффективными являются занятия с преподавателем. Связано это с выявленными проблемами, которые возникают при выполнении самостоятельной работы: плохо объяснил преподаватель (58 % опрошенных); сложное задание (64 %); недостаток свободного времени (91 %); большой объём информации (47 %).

Как видно из результатов, большинство проблем студентов связано с неумением планировать собственную самостоятельную деятельность; выявлять важное в изучаемой теме и др. Считаем, что данные проблемы являются достаточно серьёзными. Необходим поиск путей их решения. На наш взгляд, наиболее перспективным представляется вариант организации единой образовательной среды, позволяющей студенту наиболее осознанно и эффективно организовать свою деятельность по выполнению самостоятельной работы.

Для организации дальнейшего исследования нам необходимо было установить, на каком уровне студенты могут выполнять предложенную им самостоятельную работу. Выделяют следующие уровни:

1) репродуктивный;
2) реконструктивный;
3) творческо-поисковый [3].

К репродуктивному уровню относят решение задач, заполнение таблиц, схем. Через этот вид заданий осуществляются такие виды познавательной деятельности, как узнавание, осмысление, запоминание.

К реконструктивному уровню относится составление плана, аннотирование, написание тезисов, рефератов.

К творческому типу относится анализ проблемной ситуации. На этом уровне студент должен произвести выбор средств и методов решения учебно-исследовательских заданий.

Все уровни подводят к четвёртому уровню самостоятельной продуктивной деятельности учащихся – «Самостоятельная деятельность по переносу знаний при решении задач в совершенно новых ситуациях, условиях по составлению новых программ принятия решений, выработка гипотетического аналогового мышления» [3].

Для выявления уровня выполнения студентами самостоятельной работы нами были разработаны задания по материалу, с которым студенты не были ранее знакомы, с инструкцией по их выполнению.

Инструкция содержала следующие пункты: 1) внимательно прочитайте текст; 2) дайте название данного текста, если необходимо, разбейте на параграфы и дайте им названия; 3) найдите в тексте следующие понятия из темы «Теория определителей» (определитель треугольного вида; определитель; определитель Вандермонда; возвратные соотношения; алгебраическое дополнение); 4) вычислите определители указанными методами; 5) заполните таблицу необходимыми данными; 6) выберите понравившийся вам метод и для него составьте наглядный план действий; 7) вычислите определитель.

На выполнение задания студентам было отведено 60 минут.

Задания 1–3 выполнили все студенты, таким образом, можно сделать вывод, что репродуктивный уровень сформирован. Студенты, прочитав текст, запомнили, о чём говорится в тексте, и легко определили нужные понятия.

Для выполнения остальных заданий от студентов требовалось выбрать понравившийся метод и поработать с ним. А именно понять суть метода, оформить в виде схемы (алгоритма) путь вычисления определителя данным методом. Таким образом, на данном этапе проверялось владение студентами реконструктивным уровнем самостоятельной работы, которое требует от них систематизации знаний или, другими словами, – составление плана, аннотирование, написание тезисов, рефератов. Из 18 студентов, выполняющих данное задание, справилось с работой 13. В большинстве работ студенты не справились с заданием составить схему (алгоритм), просто переписав соответствующий текст из теории, что говорит о «несформированости» у них реконструктивного уровня. На вопрос: «Почему Вы выбрали именно данный метод?», были получены следующие ответы:

– потому что он самый простой для понимания (метод приведения к треугольному виду);

– более легкий и понятный (метод приведения к треугольному виду);

– данный метод мне знаком (метод приведения к треугольному виду).

Данный критерий отбора метода вычисления выбрали 15 студентов (но справились не все).

Таким образом, результаты проведенного эксперимента говорят о том, что большинство из участвующих нём студентов не владеют умениями, связанными с выполнением самостоятельной работы уже на реконструктивном уровне. Следовательно, наряду с традиционными заданиями по овладению учебным материалом студентам должны предлагаться такие, которые позволили бы им повысить свой уровень выполнения самостоятельной работы.

Предложены некоторые методические приемы организации самостоятельной работы студентов.

Так, было проведено занятие, на котором студенты попробовали себя в роли педагога.

Структура занятия:

На первом этапе занятия педагогом была сформулирована тема: «Решение сравнений 1-й степени». Далее были введены основные понятия; правила преобразования сравнений n-й степени и основное свойство решения сравнений.

На втором этапе студенты были разделены по группам (произвольным способом, при помощи жребия). Каждой группе были выдан раздаточный материал с теоретической и практической частями. Задание для групп было следующее: изучить полученный материал и подготовиться к его представлению у доски для всех студентов.

На третьем этапе от каждой группы (случайным образом, по жребию) был выбран студент, который представлял материал для студентов группы; если он не справлялся, то группа помогала.

Так как в группе не было известно, кто займет место педагога, каждый студент был обязан «разобраться» в данном материале. С этим заданием справились не все, поэтому студенты обращались к своим одногруппникам, и практически каждый мог при объяснении материала почувствовать себя педагогом.

Анализ проведённого занятия был проведён при помощи анкетирования. Большинство студентов указало, что работа в группах при изучении нового материала им понравилась, так как «очень удобно разбираться в новом материале», «получилось изучить много материала и потренироваться объяснять друг другу материал», «непонятные моменты можно было сразу же спросить у тех, кто был в данной группе» и др.

Однако студенты отметили, что многие из выступающих не смогли понятно объяснить материал, поэтому он был понят лишь частично. В целом студентам понравилась данная форма занятия.

Таким образом, можно сделать вывод, что организованная вышеуказанным способом работа для студентов была интересна, полезна, а самое главное – оценена студентами положительно.

В дальнейшем предполагается использовать другие методические приёмы при организации самостоятельной работы студентов, позволяющие им:

– научиться понимать сущность математического текста (выбрать определения, составить план и т.д.);

– создавать понятный текст из «книжного текста» – учить читать математический текст из учебника (содержащий пояснения, комментарии, собственные примеры, развертывание слов «очевидно, что...» и т.д.);

– видеть суть решения задачи (решать по аналогии, пояснить, в чём разница в решениях, предложить разные решения);

– научиться поиску и исправлению ошибок и опечаток в тексте;

– осуществлять выбор главного в тексте, строить взаимосвязи между понятиями и фактами (свойствами, теоремами).

На создание и апробацию таких заданий и нацелена дальнейшая работа.

Список литературы

1. Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 010100 математика (квалификация (степень) «бакалавр»)/ [Электрон. ресурс]. – URL: http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgos/28/20111115114002.pdf (дата обращения 12.10.2013)

2. Организация внеаудиторной самостоятельной работы студентов / [Электрон. ресурс]. – URL: http://ogk.edu.ru/sites/all/files/materialy_vystupleniya.pdf (дата обращения 21.12.2013)

3. *Прохорова Н.А.* Компетентностный подход к совершенствованию самостоятельной работы студентов: дис. канд. пед. наук / Н.А. Прохорова. – Казань, 2005.

К.Ю. Хамова
Пермь, ПГГПУ, 3 курс
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *А.Ю. Скорнякова*

О ДИСТАНЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКЕ ИЗУЧЕНИЯ ОСНОВ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ

В условиях увеличения доли самостоятельной работы студентов и широкого использования информационных технологий в учебном процессе дистанционной поддержке образования отводится особая роль, связанная с обеспечением удалённого доступа обучающихся к методическим материалам и предоставлением студентам возможности проверки знаний в любое удобное для них время [1]. Одновременно с этим будущим учителям математики важно овладеть основами дифференциального исчисления, поскольку оно является базовым при решении многих предметных задач. Помощь в детальном изучении указанной темы способна оказать соответствующая дистанционная поддержка, организованная на сайте moodle.pspu.ru и функционирующая на базе виртуальной среды Moodle, которая может быть инсталлирована на любом количестве серверов без дополнительных финансовых затрат [2]. Разработанный нами фрагмент электронного курса в качестве теоретических материалов включает ссылки на интернет-ресурсы, файлы *.pdf и *.doc, а также реализацию встроенного в системе элемента «лекция». Для проверки усвоения знаний используются такие элементы как тест, задание в виде текста и глоссарий. На выполнение каждого теста даётся три попытки, после чего выбирается наивысшая оценка. При этом поддерживаются вопросы в закрытой форме и типа «верно/неверно». Задание в виде текста предполагает возможность написания и редактирования студентом ответа, используя привычные средства редактирования текста. Преподаватель может написать отзыв на ответ обучающегося и поставить оценку. В рамках электронного курса также даётся задание на составление тематического глоссария. Для совместного обсуждения студентами учебных результатов создан форум.

Подобная организация дистанционной поддержки изучения основ дифференциального исчисления позволяет студентам придерживаться индивидуального графика работы, накапливать структурированную совокупность документов, подтверждающих приобретенные квалификации. Преподаватель в свою очередь получает возможность предоставления участникам курса большого объёма теоретического материала, в частности графических изображений; реализации интерактивного взаимодействия со студентами в процессе их самостоятельной работы, а также автоматизированного контроля успеваемости обучающихся.

Список литературы

1. *Леонов В.В.* Актуальность практического использования дистанционных образовательных технологий в вузах Казахстана с целью повышения качества образовательных услуг / В.В. Леонов, А.М. Краснов, Н.А. Коростелева // Молодой ученый. – 2014. – №8. – С. 814–817.

2. *Скорнякова А.Ю.* Использование среды дистанционного обучения Moodle в математической подготовке студентов педвуза / А.Ю. Скорнякова // Ярославский педагогический вестник. – 2012. – Т.II, №2. – С. 225–228.

Д.В. Юрченко

Пермь, ПГГПУ, 2 курс магистратуры

Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. *Л.П. Латышева*

РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ ИНТЕРАКТИВНЫМИ МЕТОДАМИ ОБУЧЕНИЯ

Математика в современном мире занимает почётное место, и её роль в науке с каждым годом возрастает. В XXI в. практически каждый человек независимо от уровня образования обладает определенным багажом математических знаний и навыков. Поэтому можно говорить, что в общество вошло такое понятие, как «математическая культура». В настоящее время понятие «математическая культура» пока не получило общепринятого в педагогической науке единого определения, каждый исследователь рассматривает его с разных позиций в связи с определёнными целями и применительно к конкретным категориям.

Например, В.И. Снегурова выделяет два уровня математической культуры: «математическая культура общества» и «общая математическая культура». Под «общей математической культурой» понимаются минимальные математические знания, которые используются людьми постоянно, например, владение четырьмя арифметическими действиями, знание процентов, вычисление площадей и объёмов и др. В то же время под «математической культурой общества» понимаются все достижения математики как науки [1].

Некоторые учёные выделяют «профессиональную математическую культуру». Например, Ю.К. Чернова и С.А. Крылова рассматривают математическую культуру учащихся технических профессиональных колледжей, С.А. Розанова – студентов технических вузов; Г.М. Булдык – студентов экономических вузов, учитывая, что для каждой профессии характерны свои составляющие математической культуры. Нас будут интересовать главные особенности математической культуры студентов математических факультетов педагогических вузов.

Наличие у студента высокого уровня математической культуры является одним из ведущих показателей становления его в будущем как профессионала. Отсутствие целенаправленной работы по её формированию влечёт за собой не только отсутствие положительной динамики профессиональной подготовки студента, но и значительно снижает интерес к изучаемым дисциплинам, в частности, к математическому анализу. Следовательно, в свете последних тенденций развития системы образования в высшей школе также необходимы существенные изменения содержания обучения и воспитания специалистов [2]. Под «математической культурой студентов профессионального математического образования» понимают сформированность графических, проектировочных, моделирующих, информационных компетенций, обладание высоким формально-логическим аппаратом математики, умение решать творческие задачи и строить практически любые математические модели самостоятельно, владение различными приёмами исследования (анализ, синтез, индукция и т.д.).

Тем не менее анализ педагогической литературы показывает, что в настоящее время отмечается ряд проблем и противоречий, связанных с формированием математической культуры в реальном процессе обучения математике в вузе. Например, в педагогических исследованиях констатируется следующее:

1. Значительно ограниченное по сравнению с прошлым количество часов, выделяемых на изучение предмета, и в связи с этим наблюдаемое преимущество традиционного обучения со всеми его составляющими перед необходимостью модернизации.
2. Явное расхождение теоретических знаний и практических навыков. Например, математическая культура педагога подразумевает владение методическими приёмами обучения математике. Студент же может великолепно знать математику, но абсолютно не владеть приемами ее преподавания.
3. Недостаточное наличие научно-теоретического сопровождения обучения математике для осуществления требований современных реалий и социального заказа общества. Иными словами, имеется малое количество методических разработок для работы в инновационном ключе.
4. Высокая степень сложности и абстрактности изучаемого предмета, а также ограниченность строгими рамками формально-логического аппарата математики. Какой бы подход к обучению ни применялся, не допускаются «незаконные» обобщения, необоснованные аналогии, отрицательные определения и т.д. [2].

Одним из способов разрешения вышеуказанных противоречий в развитии математической культуры студентов может явиться использование форм и методов обучения, которые активизируют учебную деятельность обучающихся через создание ситуации успеха, раскрытие значимости изучаемой области знаний в профессиональном становлении, нестандартный подход к организации процесса овладения предметными навыками и умениями. Кроме того, одним из ключевых пунктов развития математической культуры студентов является опыт собственной деятельности, поэтому одна из основных задач преподавателя обеспечить максимальную активность обучающегося в процессе обучения и познания. Названными свойствами, в частности, обладают интерактивные методы [4]. Интерактивные методы обучения («inter» − взаимный, «act» − действовать) – методы взаимодействия, при которых обучающиеся и преподаватель находятся в режиме беседы, диалога. Другими словами, интерактивные методы ориентированы на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом, на доминирование активности студентов в процессе обучения. Следует заметить, что широкое использование в учебном процессе интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования профессиональных навыков обучающихся является обязательным требованием к условиям реализации основных образовательных программ на основе ФГОС ВПО. Поэтому внедрение интерактивных методов обучения в педагогическом вузе влияет и на развитие математической культуры студентов [5].

Один из подходов к формулировке основных требований к интерактивному обучению в вузе связан, например, с принятием следующих соглашений: занятие – не лекция, а общая работа; все участники равны независимо от возраста, социального статуса, опыта, места работы; каждый участник имеет право на собственное мнение по любому вопросу; нет места прямой критике личности (подвергнуться критике может только идея); все сказанное на занятии – не руководство к действию, а информация к размышлению [6]. Существует множество форм и методов интерактивного обучения, способствующих формированию математической культуры студентов. К ним относятся: дидактические (деловые, ролевые) игры, мозговой штурм, ситуационный анализ (case-study), кооперативный метод, метод дискуссии, а также решение нестандартных задач и задач повышенного уровня сложности, практико-ориентированные задания и т.д.

С учётом вышеизложенного в целях развития математической культуры студентов Пермского гуманитарно-педагогического университета (ПГГПУ) при изучении курса математического анализа был разработан комплекс дидактических игр с мультимедийным сопровождением по разделу «Теория рядов», в который вошли следующие четыре игры:

1. Обучающая игра «Математический поединок» [3]. В процессе студенты приобретают знания и умения по теме «Числовые ряды». Игровой замысел состоит в том, чтобы на основе создания проблемной ситуации и соревновательного момента активизировать мышление студентов.

2. Контролирующая игра «Крестики-нолики» [3]. В ходе игры происходит повторение темы «Степенные ряды и их применение». Создается игровая ситуация, в которой обучающиеся имеют возможность проверить свои знания и выявить вопросы, оставшиеся к данному моменту непонятыми.

3. Развивающая игра «Математический кроссворд», в которой студенты не только повторяют изученные теоремы и формулы, но также узнают новые факты об учёных, внесших огромный вклад в развитие теории рядов.

4. По завершении изучения теории рядов предлагается внеаудиторная игра «Математическое казино» [7], которая даёт возможность студентам повторить изученный материал, а преподавателю – оценить степень подготовленности обучаемых к зачету (экзамену).

Все перечисленные игры проводилась со студентами II курса математического факультета ПГГПУ в течение трех лет (2011–2013 гг.). Как показала апробация, нестандартный, интерактивный характер обучения и контроля в ходе их реализации не только вызвал интерес у второкурсников, но и помог систематизировать ранее полученные знания, закрепить умения использовать различные способы решения задач, способствовать развитию логического мышления. Кроме того, игры позволили выявить сложные фрагменты учебного материала в той или иной теме с целью дальнейшего повторения и углубления знаний, умений и навыков. Часть из выявленных пробелов в знаниях студенты смогли восполнить непосредственно в ходе игры, вспомнив определения и теоремы, типовые методы решения задач и т.д. Проведенный специальный опрос участников обучающих игр показал, что соревновательно-игровая форма работы вызвала повышенный интерес студентов к изучаемому разделу «Теория рядов», в том числе благодаря знакомству с фактами из биографии и научной деятельности ученых-математиков. Таким образом, интерактивные дидактические игры в обучении математическому анализу по сути оказались одним из средств, в определенной степени способствующих развитию названных выше компонентов математической культуры студентов педагогического вуза.

Наряду с вышеперечисленными интерактивными методами обучения в последнее время особую популярность приобретает «методика продуктивного чтения». На первый взгляд, данная методика характерна лишь для предметов гуманитарного цикла, но, как ни странно, продуктивное чтение уместно и в математическом образовании, поскольку умение работать с текстом – одно из ключевых требований федерального стандарта второго поколения. Применяя данную методику, следует помнить, что только полноценное для конкретного читателя восприятие и понимание текста называют «продуктом» чтения этого текста [4]. Учитывая сказанное, продемонстрируем возможности названной методики на примере использования смыслового чтения текста при изучении темы «Гиперболические функции».

Предположим, что студентам предлагается задание: найдите производные функций: а) $y=\cos^2\frac{x}{2}-\sin^2\frac{x}{2}$; б) $y=\frac{x^2-e^x}{4x^3}$; в) $y=sh^2\ln x$; г) $y=ch\frac{1}{x}$.

Обучающиеся без труда найдут производные первых двух функций, но для следующих двух – задание наверняка вызовет затруднение. Таким образом, возникнет проблемная ситуация, что, безусловно, повысит интерес к изучению нового материала. Как средство разрешения проблемы, преподаватель может предложить студентам изучить следующий текст (рисунок) и ответить на приведённые ниже вопросы.

Гиперболический синус

Гиперболическим синусом называют функцию $y(x)$, определяемую формулой $y=\frac{e^x-e^{-x}}{2}$. Гиперболический синус обозначают символом sh (первые буквы латинских слов sinus hyperbolicus). Следовательно, по определению, имеем

$$sh\ x=\frac{e^x-e^{-x}}{2} \text{ или } sh\ x=\frac{1}{2}\left(e^x-\frac{1}{e^x}\right). \qquad (1)$$

Гиперболический косинус

Гиперболическим косинусом называют функцию $y(x)$, определяемую формулой $y=\frac{e^x+e^{-x}}{2}$. Эту функцию обозначают через ch (первые буквы латинского названия функции cosines hyperbolicus). Таким образом, по определению,

$$ch\ x=\frac{e^x+e^{-x}}{2} \text{ или } ch\ x=\frac{1}{2}\left(e^x+\frac{1}{e^x}\right) \qquad (2)$$

Рис. Фрагмент текста для смыслового прочтения к теме «Гиперболические функции»

1. Что называют гиперболическим синусом?
2. Что называют гиперболическим косинусом?
3. Какая из этих функций чётная, какая – нечётная?
4. При каких значениях аргумента данные функции возрастают, убывают?
5. Какова производная гиперболического синуса, гиперболического косинуса?
6. Какова первообразная гиперболического синуса, гиперболического косинуса?

После этого можно приступить к решению следующих задач.

1. Найдите предел функции $\lim\limits_{x\to 0}\frac{shx}{\ln(1+x)}$.

2. Вычислите интеграл $\int e^x\cdot shxdx$.

3. Разложите функцию $y=\cos x\cdot chx$ в ряд Тейлора в окрестности точки $x = 0$.

4. Разложите функции $y=shx$ и $y=chx$ в тригонометрический ряд на промежутке $(-\pi; \pi)$.

Апробировав обозначенные выше возможности в методическом сопровождении обучения в педагогическом вузе, мы убедились в том, что даже дисциплины с высоким уровнем сложности учебного материала, такие, в частности, как математический анализ, могут быть увлекательными для студентов. И один из способов развития математической культуры обучающихся – использование интерактивных форм и методов обучения. При этом стоит учитывать, что отмеченное не заменяет лекции, семинары и практикумы, а служит дополнением традиционных форм вузовской учебной работы.

Список литературы

1. *Андреев В.И.* Педагогика высшей школы. Инновационно-прогностический курс: Учебное пособие / В.И. Андреев. – Казань: Центр инновационных технологий, 2005.

2. *Ежова В.С.* Формирование математической культуры будущих учителей математики в вузе: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Ежова Валентина Сергеевна. – Шуя, 2011. [Электронный ресурс]. / URL: http://rudocs.exdat.com/docs/index-419875.html (дата обращения 20.11.2013).

3. *Коваленко В.Г.* Дидактические игры на уроках математики / В.Г. Коваленко. – М.: Просвещение, 1990.

4. *Реутова В.А.* Применение активных и интерактивных методов обучения в образовательном процессе вуза / В.А. Реутова. – Н.: НГАУ, 2012.

5. Положение об интерактивных формах обучения [Электронный ресурс]. – URL: http://tisbi-chelny.ru/ pologenieinterrakt012012.html, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус. (дата обращения 09.03.2015).

6. Теоретические подходы к определению сущности понятия «Математическая культура учащихся» [Электронный ресурс]. – URL: http://sibac.info/index.php/2009-07-01-10-21-16/496, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус. (дата обращения 09.03.2015).

7. Фестиваль открытый урок [Электронный ресурс]. – URL: http://festival.1september.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус. (дата обращения 27.10.2013).

Научное издание

ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ, ЕЁ ИСТОРИИ И МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ В УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТАХ

Выпуск 8

Материалы межрегиональной научно-практической конференции студентов математических факультетов

Ответственный за выпуск:
Корзнякова Юлия Викторовна

Редактор М.Н. Афанасьева
Технический редактор Д.Г. Григорьев

Свидетельство о государственной аккредитации вуза
№ 0902 от 07.03.2014 г.
Изд. лиц. ИД № 03857 от 30.01.2001 г.
Подписано в печать 05.06.2015. Формат 60×90 1/16
Бумага ВХИ. Набор компьютерный. Печать на ризографе.
Усл. печ. л. 5,9. Уч.-изд. л. 7,9
Тираж 100 экз. Заказ № _______

Редакционно-издательский отдел
Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета
614990, г. Пермь, ул. Сибирская, 24, корп. 2, оф. 71,
тел. (342) 238-63-12

Отпечатано на ризографе в копировально-множительном центре
Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета
614990, г. Пермь, ул. Сибирская, 24, корп. 2, т. (342) 2-386-412