***Библиографический список***

1. *Гинько Г. Ю.* Письменная творческая работа студентов как средство развития навыков самостоятельной учебной деятельности //Теория и практика профессионального образования: педагогический поиск: Сб. науч. тр. / Под ред. Г. Д. Бухаровой. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2003. Вып. 2, ч. 2. С. 170–178.

2. *Контобойцев Е. А., Контобойцева М. Г.* Способы организации научно-исследовательской работы студентов // Теория и практика профессионального образования: педагогический поиск: Сб. науч. тр. // Под ред. Г. Д. Бухаровой. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2003. Вып. 2, ч. 2. С. 178–182.

3. *Мичурина Е. С.* Формирование профессионального самоопределения студентов в условиях непрерывного технического образования: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. Кемерово, 1999.



А. А. Меленцов


# ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ И ЭМОЦИОНАЛЬНО-СМЫСЛОВЫЕ ПОДХОДЫ В ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН СТУДЕНТАМ ГУМАНИТАРНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Профессиональное образование в современных условиях рассматривается не просто как формирование систематизированных знаний, умений и навыков. Результат профессионального обучения – становление и разностороннее развитие личности человека, включающее наряду с овладением знаниями, умениями и навыками, формирование убеждений, мировоззрения, интересов, способностей. Гуманизация профессионального образования предполагает переориентацию на личностную направленность, профессиональное развитие и самоутверждение личности как средство конкурентоспособности и социальной адаптации в условиях рыночных отношений.

Одним из основных принципов гуманизации профессионального образования является принцип гуманитаризации, предполагающий не увеличение числа учебных часов, выделяемых на гуманитарные предметы, а поиск путей единства и взаимосвязи естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Существует традиционное представление, что естественные и математические дисциплины приучают, прежде всего, к формальному анализу явлений, четкости понятий и логических операций, развивают аналитическое и рациональное мышление, а гуманитарная составляющая образования формирует мировоззрение, широту кругозора, гибкость мышления, духовность. При этом возникает некоторое противопоставление этих двух составляющих образования, хотя все перечисленные выше качества необходимы педагогам профессиональной школы. Корнями этого противопоставления являются объективные различия между обучающимися с художественным, образным способом восприятия и обучающимися, предрасположенными к аналитическому мышлению.

К фразе «У меня не математический склад ума» нужно относиться с достаточным вниманием и, если желающих присоединиться к этой точке зрения на потоке подавляющее большинство и специализация имеет гуманитарную направленность, то преподаватель должен искать пути изложения материала, опираясь именно на предрасположенность аудитории к художественному восприятию – даже если излагается какая-либо математическая дисциплина.

Опыт чтения математических курсов студентам заочной формы обучения, обучающимся на специализации «Профессионально-педагогические технологии» и по направлению «Теология», показывает, что имеющаяся гуманитарная подготовка студентов этих потоков определяет особенности восприятия ими математических дисциплин.

Как правило, студенты, обучающиеся на специализации «Профессионально-педагогические технологии», являются преподавателями специальных дисциплин и мастерами учебных заведений начального и среднего профессионального образования. Понятно, что средний уровень стартовой подготовки по элементарной математике на таком потоке очень низок и слушатели (повара, кондитеры, модельеры-закройщики, парикмахеры) с острым чувством внутреннего протеста приступают к изучению математики. Особенностью потока теологов является дифференциация состава как по его интеллектуальному, культурному уровню, так и по уровню математической подготовки. Общим же для студентов этих потоков является ярко выраженная гуманитарная направленность восприятия. Поэтому, стремясь добиться высокого уровня подготовки по математическим дисциплинам на этих потоках, в качестве важнейшей задачи педагога можно рассматривать умелое использование особенностей восприятия изучаемого материала студентами гуманитарной направленности.

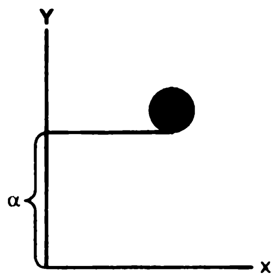
Для успешного решения этой проблемы возможно использование таких педагогических и методических приемов, как:

- внушение учащимся уверенности в собственных силах и доверия к преподавателю (все остальные ниже сформулированные приемы, так или иначе, служат достижению цели, поставленной в этом пункте);
- введение новых понятий с предварительным рассмотрением большого числа разнообразных, простых и наглядных примеров и задач, формирующих вводимое понятие (на интуитивном уровне) до того, как будет дано его формальное определение;
- широкое использование опорных сигналов, ориентированных на слушателей (в основном женщин) в возрасте от 25 до 50 лет, обладающих большим жизненным опытом;
- объединение опорных сигналов в опорный конспект;
- использование заголовков, названий теорем, несущих элемент неожиданности, некоторый художественный образ или эмоциональную окраску в дополнение к общепринятым, классическим названиям;
- составление или подбор задач, имеющих неожиданное увлекательное условие, должным образом литературно оформленное;
- составление или подбор задач, результаты решения которых неожиданны или играют определенную роль в повседневной жизни;
- составление или подбор задач, условия которых содержат в разумных пределах элементы шутки и юмора;
- составление или подбор задач, имеющих условие, непосредственно связанное с практической деятельностью учащихся или обеспечивающих успешную работу учащихся при дипломировании;
- подробное обсуждение фрагментов курса, имеющих философское и мировоззренческое значение.

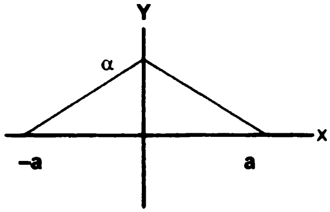
Рассмотрим реализацию заявленных методических приемов более подробно.

В данной статье делается попытка описать опыт чтения математических дисциплин с опорой на эмоциональное, художественное восприятие материала. Как любил повторять в своих лекциях замечательный математик и методист Л. Н. Шеврин, практическое преподавание в большой степени является искусством, а в искусстве учатся на образцах. Поэтому описать, как можно использовать гуманитарные наклонности аудитории при преподавании математических дисциплин, лучше всего, рассматривая конкретные примеры.

Понятие бесконечно малой величины – одно из первых и основополагающих понятий математического анализа. Если, войдя в аудиторию и продиктовав тему лекции «Бесконечно малые величины», преподаватель хорошо поставленным голосом сразу же продиктует определение «Переменная величина $\alpha$ называется бесконечно малой в ходе некоторого процесса, если для всякого $\varepsilon>0$ существует $N(\varepsilon)$ – момент в ходе развития процесса, начиная с которого $\alpha$ по модулю становится и остается меньше, чем $\varepsilon$, т. е. начиная с момента $N(\varepsilon)$, выполняется неравенство $|\alpha|<\varepsilon$. Тот факт, что $\alpha$ есть бесконечно малая величина обозначается символом $\alpha\to 0$, который читается: «$\alpha$ стремится к нулю» «, реакцией аудитории в лучшем случае будет унылая тишина, в худшем случае последствия не предсказуемы. Если же изложение начать по-другому: «Рассмотрим хорошо известный всем с детства опыт. Упругий шарик (мяч) падает на упругую поверхность. Расстояние между ними будет переменной величиной $\alpha$. Оно будет убывать, становиться равным нулю, возрастать, но при следующем подскоке $\alpha$ уже не достигнет значения высоты, с которой шарик был отпущен. Всем хорошо известно, чем закончится этот опыт: шарик прекратит подскоки и будет покоиться на поверхности, $\alpha$ при этом будет равно нулю.




Затем аналогично рассмотрим опыт, связанный с колебанием струны, где переменная величина $\alpha$ есть ордината точки пересечения струны с осью $Y$. В данном опыте обратим внимание слушателей, что $\alpha$ принимает не только положительные, но и отрицательные значения.

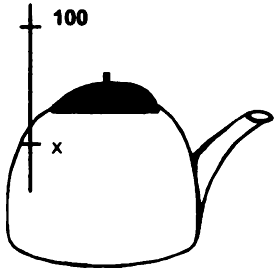



И, наконец, третий пример. Пусть $\alpha$ равно $1/n$ и процесс заключается в том, что $n$, принимая целые положительные значения, неограниченно растет. Очевидно, что какое бы малое $\varepsilon>0$ мы не выбрали, в ходе процесса наступит момент, начиная с которого $\alpha=1/n$ станет и будет оставаться меньше, чем $\varepsilon$. Так, если $\varepsilon=0,01$, то такой момент наступит, начиная с $n=101$. Отметим, что в данном примере $\alpha$, стремясь к 0, не достигает его.

Все три примера приводятся для того, чтобы сформировать у слушателей интуитивное представление о бесконечно малых величинах. Если после этих примеров дать формальное определение бесконечно малой величины, то оно будет восприниматься слушателями безболезненно, даже если не понято, так как у них появилась уверенность, что на интуитивном уровне они это понятие освоили. Формальное же определение, страха перед которым уже нет, может быть освоено в процессе доказательства последующих теорем.

Следующим основополагающим и трудным для восприятия понятием математического анализа является понятие предела. Существует много различных способов изложения этого материала. Одним из удачных вариантов можно признать изложение этого раздела, созданное известным математиком и педагогом А. Д. Мышкисом специально для студентов инженерных специальностей. В своем курсе лекций А. Д. Мышкис, пожертвовав строгостью изложения материала, сделал его более доступным для восприятия, апеллируя, прежде всего, к наглядности, и тому практическому опыту, который имеет любой студент инженерной специальности. Работая со студентами, чья будущая специальность далека не только от математики, но и не является инженерной, можно, опираясь на идеи А. Д. Мышкиса, пойти еще дальше по пути развития наглядности и эмоциональности изложения материала. Проиллюстрируем это, приведя несколько фрагментов лекции, посвященных понятию предела.

«Рассмотрим опыт, который каждый из вас проделывает, по крайней мере, два раза в день», – говоря это, я рисую одну линию за другой, пока в аудитории не раздается слово «ЧАЙНИК». «Не просто чайник, а чайник, снабженный термометром», – отвечаю я. При этом напряжение аудитории, вызванное страхом перед незнакомым понятием, преобразуется в радостное удивление при виде неожиданно появившегося знакомого предмета.




Далее между преподавателем и аудиторией следует диалог:

– Представьте себе, что вы поставили чайник на плиту и начинаете наблюдать за изменением температуры. Что вы будете видеть?

– Температура будет расти.

– И что будет происходить с точкой $x$?

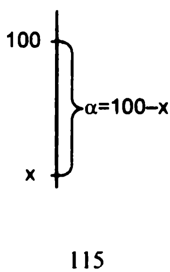
– Точка $x$ будет перемещаться к отметке 100 градусов.

– А если $x$ совпадет с точкой 100, что случится (при атмосферном давлении 760 мм р. с.)?

– Чайник закипит!

– Верно! И температура перестанет изменяться. В этой ситуации будем говорить, что в рассмотренном процессе переменная величина $x$ стремится к числу 100, и символически обозначать этот факт либо $x \to 100$, либо $\lim x = 100$. Символическая запись $\lim x = 100$ читается: предел $x$ равен 100.

Давайте введем обозначение: $\alpha = 100 - x$. Какой отрезок на рисунке будет соответствовать величине $\alpha$?



$\alpha=100-x$.

– Отрезок между точкой $x$ и точкой 100.

– Что будет происходить с длиной этого отрезка в процессе нагревания чайника? Что будет происходить с $\alpha$?

– $\alpha$ будет стремиться к 0.

И, заканчивая диалог, я говорю: «$\alpha$ стремится к 0, т. е. в процессе нагревания чайника $\alpha$ есть бесконечно малая величина. Значит, в ходе данного процесса число 100 отличается от переменной величины $x$ на бесконечно малую величину. Теперь мы готовы к тому, чтобы записать определение предела: «Число A называется пределом переменной величины $x$ в ходе некоторого процесса, если A отличается от $x$ в ходе этого процесса на величину бесконечно малую, т. е. $A-x=\alpha$, где $\alpha\to 0$»».

В качестве примера рассмотрим переменную величину $x=1-1/n$ в процессе неограниченного возрастания $n$ ($n$ принимает целые и положительные значения). Легко видеть, что $1-x=1/n$. Ранее мы показали, что $\alpha=1/n$ в нашем процессе бесконечно малая величина, т. е. в данном случае $\lim x=1$.

Рассмотрим значение переменной x при $n=1$, $n=10$, $n=100$, $n=1000$. Получим $x(1)=0$, $x(10)=0{,}9$, $x(100)=0{,}99$, $x(1000)=0{,}999$. Тенденция изменения переменной x не вызывает сомнения, ясно, что $x\to 1$. Отметим лишь то, что в данном примере ни при каком значении $n$ – $x$ не равно 1, т. е. $x$ стремится к 1, не достигая ее.

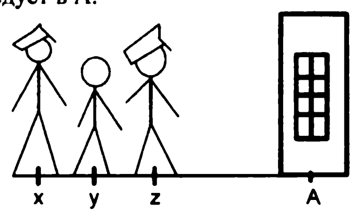
После подобного рассмотрения даже самые далекие от математики студенты, хотя бы на интуитивном уровне, достаточно прочно усваивают понятие бесконечно малой величины и понятие предела переменной величины. И в тоже время, данные определения обеспечивают достаточную строгость в изложении материала. Как проводятся доказательства теорем с использованием этих определений, можно посмотреть в курсе лекций А. Д. Мышкиса [3]. Интересный опыт введения понятия предела с использованием художественного образа рассмотрен в работе Е. А. Перминова [4].

Проанализируем приведенные фрагменты лекций с точки зрения реализации заявленных выше принципов и методических приемов. Несомненно, использование простых и доступных примеров, иллюстрирующих сложные понятия, внушает студентам уверенность в собственных силах, ибо не понять приведенные выше примеры просто невозможно, и как бы ни слабы были силы слушателей, у них возникает уверенность, что их вполне достаточно для понимания предмета. Ведение лекции в форме диалога создает атмосферу сотрудничества и взаимного доверия в аудитории. Любой поток реагирует на обстановку в аудитории, гуманитарный, по своей сути, поток реагирует на атмосферу в аудитории особенно остро. Насколько важна для успеха преподавания обстановка уверенности и взаимного доверия убедительно показано в работе выдающегося математика и педагога Л. Д. Кудрявцева [2].

Рисунки, сопровождающие изложение можно воспринимать как опорные сигналы, а их совокупность образует опорный конспект, роль которого раскрыта в работе В. Ф. Шаталова [5].

Посмотрим, как реализуется следующий из заявленных методических приемов: использование заголовков, названий, теорем, несущих элемент неожиданности, некоторый художественный образ или эмоциональную окраску. Объем выделяемых по учебному плану часов не дает возможности представить все необходимые теоремы с доказательствами, а одна формально записанная формулировка не позволяет слушателям понять смысл представляемого результата.

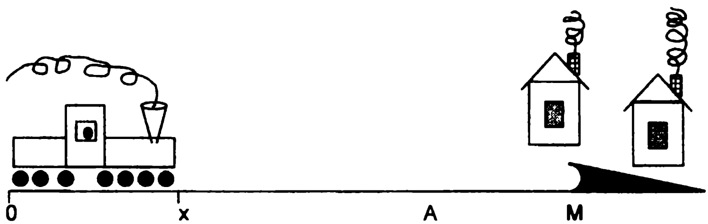
Если вместо слов «запишем формулировку следующего свойства...», произнести: «Запишем заголовок «Теорема о двух милиционерах», то, во-первых, внимание аудитории резко обострится. И когда, после этого заголовка будет записан текст: «Если переменные величины $x$, $y$, $z$ в ходе некоторого процесса удовлетворяют неравенствам $x \leqslant y \leqslant z$ и $\lim x = A$ и $\lim z = A$, то и $\lim y = A$», повышенное внимание аудитории трансформируется в удивление с оттенком некоторого недоумения: «Где же милиционеры?». Вот теперь можно нарисовать картинку, подобную рисунку, приведенному у А. Д. Мышкиса [3, с. 100], сопровождая это рассказом о том, что если $x$ следует в $A$, $z$ следует в $A$, то и «бедному, несчастному» $y$ деваться некуда, он следует в А.



Если время позволяет, то можно провести еще и формальное доказательство этой теоремы, но даже если доказательство не проводить, то как показывает опыт студенты с удовольствием вспоминают эту теорему, не только на экзамене, но и на выпускном банкете.

Приведем еще один пример. Обращаясь к аудитории, говорю: «Запишем заголовок «Теорема Вейерштрасса – самая грустная теорема математического анализа». Эмоциональная оценка, вынесенная в название теоремы, выглядит очень необычно. «Запишем формулировку «Монотонно возрастающая и ограниченная переменная величина имеет предел».

Оставляя аудиторию в состоянии недоумения по поводу упомянутой «грусти», рисую картинку, ссылаясь на А. Д. Мышкиса [3, с. 100].




Если сравнить, как направлен дым, поднимающийся из трубы избушки и из трубы паровоза, то становится ясно, что поезд движется по направлению к тупику $M$, т. е. $x$ – монотонно возрастающая переменная величина. В тоже время, переменная величина $x$ ограниченна, так как $x \leqslant M$. Если машинист в нормальном состоянии, то он остановит паровоз, не доезжая до тупика $M$, и предел переменной $x$ будет равен некоторому числу $A<M$, если по какой-то причине паровоз остановить не удается, то он упирается в тупик М. Число $A = \lim x$ просто совпадет с $M$, следовательно, при любом исходе предел переменной $x$ будет существовать.

Приведенный рассказ представляет собой, так называемое, правдоподобное рассуждение, которое, не являясь в строгом смысле доказательством теоремы, убеждает слушателей в ее справедливости, а приведенный рисунок, являясь опорным сигналом, помогает ее запомнить. Роль правдоподобных рассуждений в математических исследованиях и процессе преподавания математики замечательно раскрыта в работе Д. Пойа [5].

Стоит только закончить приведенное выше повествование, как в аудитории раздается реплика: «А где же грусть? Почему же это самая грустная теорема?».

Дело в том, что каждое мгновение возраст каждого из нас увеличивается, т. е. возраст представляет собой монотонно возрастающую переменную величину, которая, очевидно, ограничена, следовательно, для каждого из нас эта переменная величина будет иметь предел. Величина этого предела и обстоятельства, при каких он наступит, могут быть самыми разнообразными, но то, что для каждого из нас значение такого предела существует, является прямым следствием рассмотренной теоремы.

И это еще не все. Любое дело, которое мы начинаем протекает во времени, а время есть всегда величина монотонно возрастающая и в силу ограниченности самой жизни, тоже ограниченная, и, следовательно, любое дело – создание семьи, общение с родителями, воспитание детей, работа, что бы мы не начинали, всему так или иначе наступит завершение.

Мировая литература в значительной степени занималась и занимается тем, что изучает и описывает, как эта теорема проявляется в конкретных жизненных или исторических обстоятельствах. Вспомните хотя бы роман «Анна Каренина» Л. Н. Толстого. В мельчайших подробностях прослеживаются все движения души, все изменения обстоятельств, которые неотвратимо ведут героиню от начала до конца ее романа с Алексеем Вронским. И если лектор находится в соответствующем настроении, он может добавить еще пару фраз в том же духе, после чего слушатели вообще забудут, где они находятся, глаза слушательниц подернутся дымкой воспоминаний, и каждая будет вспоминать о своем – как это начиналось, и как это заканчивалось. И если в этот момент лектор позволит себе выдержать хотя бы 30-секундную паузу, то теорема Вейерштрасса останется со слушателями на всю оставшуюся жизнь.

Все приведенные рассуждения, включая рисунок, образуют в совокупности *визуально-эмоционально-смысловой* опорный сигнал, который представляет собой небольшой спектакль, разыгранный преподавателем вокруг этой теоремы.

Для того, чтобы раскрыть некоторые другие педагогические и методические приемы, рассмотрим несколько фрагментов курса теории вероятностей.

Сравним две формулировки одной и той же задачи.

Первая: шесть пронумерованных шаров выкатываются наудачу на шесть пронумерованных позиций. Найдите вероятность того, что шар под номером один попадет на первую позицию и шар под номером два попадет на вторую позицию.

Вторая: суеверная хозяйка дома, суеверия которой всегда сбываются, накрывая стол на шесть персон, загадала, что если при случайной посадке гостей за стол Валентин Петрович займет стул, который она мысленно определила как первый, а Валентина Петровна займет место рядом с Валентином Петровичем слева от него, то она в течение года выйдет замуж. Найдите вероятность того, что хозяйка дома в течение года выйдет замуж.

На потоке педагогов-технологов заочной формы обучения, в котором преобладают женщины в возрасте от тридцати до сорока лет, первая формулировка не вызывает никакого интереса, в то время, как вторая вызывает заметное волнение и бурно обсуждается слушателями. После того как задача решена (искомая вероятность оказывается равной одной тридцатой), студентки начинают эмоционально переживать за хозяйку дома, вероятность замужества которой так мала. И неоднократно в аудитории находилась студентка, которая высказывала предположение, что хозяйка дома связала себя таким суеверием, зная, что Валентина Петровна всегда садится рядом с Валентином Петровичем. После того как это предположение высказано, преподаватель имеет возможность сказать: «Замечательно, найдем вероятность того, что хозяйка дома выйдет замуж в этом предположении, уточнив лишь то, что Валентина Петровна всегда садится слева от Валентина Петровича (потому что глуховата на левое ухо)». При этом возникает новая задача, которая решается тем же методом, что и предыдущая, и студенты могут решить ее сами. Вероятность выхода замуж в этом случае, равная одной пятой, встречается аудиторией с чувством глубокого удовлетворения.

Приведенная выше задача имеет неожиданное увлекательное условие, содержащее элементы шутки и юмора, что позволяет преподавателю разыграть вокруг этой задачи небольшой спектакль, позволяющий студентам без особых усилий и с удовольствием освоить решение подобных задач.

Рассмотрим еще одну задачу, условие которой непосредственно связано с профессиональной деятельностью студентов образовательной программы «Профессионально-педагогические технологии»: «Студент выучил десять вопросов программы из тридцати. Найдите вероятность того, что студент сдаст зачет, если для этого требуется:

- ответить на два взятых наудачу вопроса (ответ $p_1$=3/29=0,103);
- ответить на три взятых наудачу вопроса (ответ $p_2$=6/203= 0,03);
- ответить на четыре взятых наудачу вопроса (ответ $p_3$=14/1827= 0,008);
- ответить хотя бы на один из двух взятых наудачу вопросов (ответ $q_1$=49/87= 0,56);
- ответить хотя бы на один из трех взятых наудачу вопросов (ответ $q_2$=146/203= 0,72);
- ответить хотя бы на один из четырех взятых наудачу вопросов (ответ $q_3$=1504/1827= 0,82).

Сравним и прокомментируем полученные результаты.

Похожая задача рассмотрена в книге [7] под номером 69. Разница состоит в том, что в задаче, рассмотренной в данной статье, ставится шесть различных вопросов, а в задаче из книги [7] вопрос только один. Большое количество вопросов, поставленных в этой задаче, позволяет проследить динамику изменения вероятности сдачи зачета учащимся в зависимости от предъявляемых преподавателем требований. Проводя анализ полученных результатов, преподаватель-практик может наглядно оценить, как сильно зависит вероятность сдачи зачета для студента, выучившего треть материала, от того, как организован прием этого зачета. Сравним хотя бы вероятности $p_3$=0,008 и $q_3$= 0,82: $p_3$=0,008 – это вероятность ответить на четыре взятых наудачу вопроса, она так мала, что студент, выучивший треть программы, практически обречен на незачет; $q_3$= 0,82 – это вероятность ответить хотя бы на один из четырех взятых наудачу вопросов, и она так велика, что можно ожидать, что восемь из десяти студентов, знающих всего треть материала, успешно сдадут зачет. Если мы проанализируем последовательность значений вероятностей $p_1$=0,103, $p_2$=0,03, $p_3$=0,008, то увидим, что с ростом числа вопросов, на каждый из которых нужно дать правильный ответ, вероятность сдать зачет для студента, выучившего не всю программу, стремится к нулю. А рассмотрев последовательность значений вероятностей $q_1$=0,56, $q_2$=0,72, $q_3$=0,82, увидим, что с увеличением числа предлагаемых вопросов при условии, что ответить нужно хотя бы на один, вероятность сдать зачет для студента, знающего не весь материал, растет и стремится к единице.

Эта задача с 2001 г. была включена в контрольную работу № 3 по математике для студентов заочной формы обучения образовательной программы «Профессионально-педагогические технологии».

Студенты, являясь преподавателями, с интересом относятся к этой задаче и активно обсуждают полученные результаты, так как условие этой задачи непосредственно связано с их профессиональной деятельностью.

Очевидно, что разобрать в рамках одной статьи все заявленные методические приемы невозможно. И в заключение, остается отметить, что успехов в работе преподаватель может добиться только в том случае, если использует совокупность методов и приемов, как новых, так и старых, уже ставших традиционными, применяя их во всевозможных комбинациях [1, с. 9].

Опыт преподавания математических дисциплин на гуманитарных потоках позволяет утверждать, что сформулированные положения позволяют преподавателю успешно приспособиться к особенностям восприятия математических дисциплин студентами гуманитарной направленности, что, в конечном итоге, положительно сказывается на уровне посещаемости и успеваемости на этих потоках.

### *Библиографический список*

1. *Груденов Я. И.* Психолого-дидактические основы методики обучения математике. М.: Педагогика, 1987. С.159.

2. *Кудрявцев Л. Д.* Современная математика и ее преподавание. М.: Наука, 1980. С. 144.

3. *Мышкис А. Д.* Лекции по высшей математике. М.: Наука, 1969. С. 640.

4. *Перминов Е. А.* О гармонии абстрактного и художественного на лекциях по высшей математике // Вопросы совершенствования преподавания высшей математики в инженерно-педагогическом вузе: Сб. науч. тр. Екатеринбург, 1992. С. 97–106.

5. *Пойа Д.* Математика и правдоподобные рассуждения. М.: Наука, 1975. С. 463.

6. *Шаталов В. Ф.* Точка опоры. М.: Педагогика, 1987. С.159.

7. *Гмурман В. Е.* Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М.: Высшая шк., 2001. 400 с.