Гилев Валерий Данилович

О ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

В статье рассматривается один из путей преподавания раздела "Дифференциальное и интегральное исчисление" дисциплины "Математический анализ" для подготовки учителя математики в связи с переходом на Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) нового поколения. Главное внимание уделяется историческим аспектам возникновения основных понятий математического анализа, предложенных Лейбницем, и их современному переосмыслению.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2013/10/12.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2013. № 10 (77). С. 47-50. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2013/10/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

49. Спектор Л. А. Государственная власть: правовой аспект // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, 2007. № 7. Ч. 2. С. 161-163.
50. Толочко А. В. Российская многопартийность конца 1990-х – начала 2000-х гг.: между гражданским обществом и государством // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. Тамбов: Грамота, 2011. № 7. Ч. 1. С. 148-151.
51. Фарафонтов А. А. Современный политический режим России в зеркале авторитаризма // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, 2011. № 8. С. 62-66.
52. Царевский С. Н. Взаимодействие политических партий и структур гражданского общества в современной России // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, 2010. № 2. Ч. 1. С. 69-71.
53. Царевский С. Н. Гражданское общество: понятие, признаки, особенности развития // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, 2009. № 12. Ч. 2. С. 79-80.
54. Черноусова Л. Н. Гражданское общество и либеральное правовое государство // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. Тамбов: Грамота, 2012. № 2. Ч. 2. С. 222-224.
55. Черноусова Л. Н. Идеология консерватизма и гражданское общество // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. Тамбов: Грамота, 2012. № 2. Ч. 2. С. 224-226.
56. Шакирова Э. В. Концепт гибридного политического режима в современной политологии как аналитическая рамка анализа российской политики // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. Тамбов: Грамота, 2013. № 6. Ч. 2. С. 203-210.
57. Шмелёва О. Ю. Роль и место политической культуры в практике государственного управления на современном этапе модернизации России // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. Тамбов: Грамота, 2011. № 8. Ч. 1. С. 210-218.
58. Шушанян Н. Р. Арбитражная система России: единство формального и неформального порядка // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. Тамбов: Грамота, 2010. № 2. С. 106-114.

TEACHING "POLITICS AND LAW" COURSE USING "GRAMOTA" PUBLISHERS' SCIENTIFIC JOURNALS MATERIALS

Bredikhin Vladimir Evgen'evich, Ph. D. in History, Associate Professor
Tambov State Technical University
bve1978@yandex.ru

In the article the possibilities to use the materials of "Gramota" Publishers' scientific journals "Historical, Philosophical, Political and Law Sciences, Culturology and Study of Art. Issues of Theory and Practice" and "Almanac of Modern Science and Education" for teaching the elective course "Politics and Law" are revealed. The educational and practical value of the papers devoted to Political Science and Constitutional Law is defined. The author's conclusions are based on his own teaching experience in Tambov State Technical University. The analyzable articles were published before June 2013.

Key words and phrases: Political Science; Constitutional Law of Russia; teaching methods; form of state; political ideology; party system; human rights and liberties; federalism; constitutionalism; separation of powers; constitutional state; electoral system.

УДК 372.8
Педагогические науки

В статье рассматривается один из путей преподавания раздела «Дифференциальное и интегральное исчисление» дисциплины «Математический анализ» для подготовки учителя математики в связи с переходом на Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) нового поколения. Главное внимание уделяется историческим аспектам возникновения основных понятий математического анализа, предложенных Лейбницем, и их современному переосмыслению.

Ключевые слова и фразы: учитель математики; математический анализ; бесконечно малая величина; Лейбниц; нестандартный анализ.

Гилев Валерий Данилович, к. ф.-м. н., доцент
Дальневосточный федеральный университет
gvd_val@mail.ru

О ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ©

Концепция модернизации российского образования на период до 2015 года ставит одной из приоритетных задач стратегического развития нашего общества «повышение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного развития экономики, современным потребностям общества и

© Гилев В. Д., 2013

каждого гражданина» [4]. Главной проблемой высшего образования, по нашему мнению, в настоящее время является построение теоретически обоснованной и экспериментально подтвержденной концепции перехода от декларируемой в ФГОС высшего профессионального образования (ВПО) модели специалиста к модели подготовки профессионально- и социально-компетентного специалиста. Однако до настоящего времени остается открытым вопрос об эффективной педагогической модели, содержащей систему дидактических условий и педагогических технологий, адекватных задаче формирования компетентности будущего специалиста [1, с. 35].

В связи с переходом на федеральный государственный образовательный стандарт нового поколения возникли проблемы подхода к изучению тем по дисциплинам математического цикла при подготовке учителей математики. Одной из таких дисциплин является математический анализ, он предназначен для студентов, обучающихся по специальности 050100.62 «Математика». Математический анализ представляет собой фундамент математического образования в высшей школе и является вводным курсом для таких дисциплин дальнейшего математического образования как теория функций действительного и комплексного переменного, функциональный анализ, дифференциальные уравнения, теория вероятностей и математическая статистика. Важной задачей является нахождение эффективной методики преподавания математического анализа, способной обеспечить усвоение студентами теоретического материала и овладение ими методами решения соответствующих задач.

Понятие предела функции в точке является одним из важнейших понятий математического анализа, на нем основаны понятия непрерывной функции, производной, интеграла. Поэтому важность усвоения студентами этого понятия трудно переоценить.

В педвузах студенты достаточно подробно изучают математический анализ на основе понятия предела. Это понятие является наиболее трудным в курсе математического анализа, и от качества его восприятия зависит успешность усвоения всего курса. Опыт преподавания показал, что лекционного знакомства с этим определением явно недостаточно для его понимания ввиду сложности и необычности этого определения как цепочки предикатов. В лучшем случае студенты пытаются вспомнить и воспроизвести последовательность символов и кванторов логики. Отрицательную роль здесь играет и употребление в обыденной жизни таких слов как «предел», «стремиться», «приближаться». При этом остается в стороне то, что понятие предела появилось в математике гораздо позже дифференциального и интегрального исчисления, открытого в XVII веке Ньютоном и Лейбницем. Открытие Ньютона и Лейбница заключалось в том, что они на основе понятия бесконечно малой величины создали простые алгоритмы, позволяющие единым приемом решать разнообразные задачи. Но ни Лейбниц, ни его последователи не смогли дать обоснование своим методам, и они, казалось, были безнадежно забыты.

В своих исследованиях Лейбниц опирался на такое возникшее в математике и хорошо согласующееся с интуицией понятие бесконечно малой величины как «число», модуль которого меньше любого положительного действительного числа. Под бесконечно малыми Лейбниц понимал постоянные величины особого рода. Суть идеи Лейбница заключалась в предположении, что систему действительных чисел можно так расширить добавлением бесконечно малых и бесконечно больших величин, что полученное расширение сохраняет свойства обычных чисел. На основе такого подхода к исчислению были разработаны универсальные и простые алгоритмы с удобной символикой, которые нашли широкое применение в практических приложениях исчисления [7, с. 99].

Такой простой и вместе с тем эффективный подход Лейбница к исчислению послужил причиной его быстрого расцвета. Но Лейбниц и его последователи мало интересовались логическими основами исчисления, при этом их теория подвергалась критике за неясность основных понятий и противоречивость алгоритма исчисления. С повышением уровня строгости в математике обоснование исчисления стало самой неотложной проблемой. Так, Лагранж предлагал рассматривать разложение функций в степенные ряды, исходя из того, что любая функция может быть разложена в такой ряд. Даламбер предлагал такое понятие предела в качестве исходного для построения математического анализа: «Говорят, что одна величина является пределом другой, если вторая может приблизиться к первой ближе, чем на любую заданную величину… Теория пределов является основанием подлинной Метафизики дифференциального исчисления… В дифференциальном исчислении речь идет не о бесконечно малых величинах, как это обычно утверждают; речь идет лишь о пределах конечных величин… Термином "бесконечно малая" пользуются лишь как сокращением…» [Цит. по: Там же, с. 103].

Этот взгляд Даламбера согласуется с современным представлением о пределе. Однако понятие бесконечно малых величин не было полностью устранено. Так, Коши, считающийся основателем современного подхода к построению анализа, использует понятие бесконечно малой величины. Под величиной он понимает функцию с действительными значениями, при этом он не сводит величины к функциям. Наоборот, он говорит о функции как соотношении, связывающем две величины. В его толковании бесконечно малые величины и пределы выступают как равноправные элементы обоснования анализа.

Однако до XIX века ни Ньютон, ни Лейбниц, ни Даламбер, ни их последователи не смогли решить эту проблему. Главная причина здесь заключалась в том, что к тому времени ни исчисление, ни сама математика не достигли достаточной строгости и однозначности в фундаментальных определениях.

В итоге в XIX веке идея Лейбница была заменена понятием предела переменной величины. В 1821 году О. Коши дал строгое логическое обоснование исчисления с помощью понятия предела и системы действительных чисел. Именно с этого времени фундаментальные понятия анализа стали излагаться на языке «$\varepsilon - \delta$», а бесконечно малые величины из «очень маленьких чисел» (как их мыслили создатели исчисления) превратились в функции, стремящиеся к нулю. Что касается метода Лейбница, то, несмотря на значительное внимание к нему многих выдающихся математиков, он так и не получил в то время своего обоснования и, казалось, был безнадежно забыт. К началу XX века математики считали принципиально невозможным

обоснование актуальных бесконечно малых и больших величин. Актуальные бесконечные величины в математике были запрещены как некорректные, а понятие предела было объявлено единственным инструментом строгого обоснования анализа. Следует отметить, что актуальные бесконечно большие и бесконечно малые величины использовались в то время в физике и других разделах естествознания, несмотря на математические запреты. «Упрощённый взгляд на математику, основанный на эпсилон-дельтизме, изгнал идею актуальной бесконечности. Тем самым математика была обеднена, оторвана от своей истории и противопоставлена практике естествознания» [2, с. 23].

Однако в 60-х годах прошлого столетия ситуация принципиально изменилась: бурное развитие теории множеств и математической логики, вызванное стремлением достичь абсолютной строгости в математике, повлекло за собой создание теории моделей, методами которой А. Робинсон [6] решил трехсотлетнюю проблему Лейбница – обоснование исчисления с помощью бесконечно малых величин. Началом нестандартного анализа можно считать появление символов бесконечно малых величин *dx* и *dy* в трактате Лейбница «Новый метод» [5, с. 166]. Классический, или стандартный, анализ О. Коши базируется на понятии бесконечно малой величины как переменной, т.е. стремящейся к нулю функции, в то время как нестандартный анализ А. Робинсона, следуя Лейбницу, трактует это понятие как постоянную достаточно малую величину. При таком подходе представления об актуальных бесконечно больших и бесконечно малых величинах не противоречат современным математическим воззрениям. Модель математического анализа, предложенная А. Робинсоном, интенсивно развивается в настоящее время. Она отличается математической простотой и широтой приложений, при этом, как отмечает М. Девис, курс математического анализа стал «более живым и увлекательным как для преподавателей, так и для студентов» [3, с. 21]. К. Гёдель писал в 1973 году: «Есть веские основания считать, что нестандартный анализ, в той или иной форме, станет анализом будущего» [Цит. по: 2, с. 19].

Цель спецкурса «Нестандартные модели анализа» – помочь студентам специальности 050100.62 «Математика» разобраться в нестандартном изложении таких фундаментальных вопросов математического анализа как теория действительных чисел, дифференциальное и интегральное исчисление. Изложение материала начинается с самых элементарных вопросов и не предполагает специальных знаний. Структура спецкурса следующая: введение и три части. Во введении в наиболее простой форме приводятся основные принципы нестандартного анализа, знание доказательств этих принципов при последующем изложении не предполагается.

В первой части «Гипердействительные числа» излагаются основные понятия нестандартного анализа. Здесь приводится расширение множества R до множества *R, элементы этого множества называют гипердействительными числами. В нем аксиома Архимеда не выполняется, и существуют бесконечно малые числа – такие, что сколько их не складывай с собой, сумма будет все время оставаться меньше единицы [7, с. 12]. Можно использовать следующее определение бесконечно малой величины – элемент $\varepsilon \geq 0$ называется бесконечно малым, если $\varepsilon<1$, $\varepsilon+\varepsilon<1$, $\varepsilon+\varepsilon+\varepsilon<1$ и т.д. При этом обращается внимание студентов, что существование ненулевых бесконечно малых противоречит так называемой аксиоме Архимеда, которая утверждает, что для любых двух отрезков можно отложить меньший из них столько раз, чтобы в сумме получить отрезок, превосходящий по длине больший отрезок. Показывается, что сумма и разность бесконечно малых величин бесконечно малы, произведение бесконечно малого и конечного гипердействительного числа бесконечно мало. Подобные утверждения о бесконечно малых величинах хорошо известны из классических учебников по математическому анализу, но в учебниках речь идет о последовательностях действительных чисел, а здесь – не о последовательностях, а о новых объектах – гипердействительных числах.

Если ε – бесконечно малое, $\varepsilon \neq 0$, то число $1/\varepsilon$ является примером бесконечно большого гипердействительного числа. Определение здесь следующее: гипердействительное число $A>0$ называется бесконечно большим, если $A>1$, $A>1+1$, $A>1+1+1$ и т.д. Отрицательное число B называется бесконечно большим, если бесконечно большим является его модуль $|B|=-B$. Показывается, что при бесконечно малом $\varepsilon>0$ число $A=1/\varepsilon$ будет бесконечно большим, а также, если A – бесконечно большое число, то $1/A$ – бесконечно малое отличное от нуля число.

Множество гипердействительных чисел *R должно быть неархимедовым упорядоченным полем, являющимся расширением упорядоченного поля действительных чисел R [Там же, с. 16], причем в этом поле имеются бесконечно большие элементы. Нестандартный анализ изучает множество гипердействительных чисел *R. Полученные при этом результаты используются для исследования свойств R. Таким образом можно получить «нестандартные» доказательства свойств множества действительных чисел R. При этом в построении новых (иррациональных) чисел главную роль играют не операции предельного перехода (как в классическом изложении), а простые алгебраические методы и принципы математического анализа.

Во второй части «Дифференциальное исчисление» разбирается нестандартное изложение дифференциального исчисления функции действительной переменной в духе Лейбница. Здесь на основе построенной системы гипердействительных чисел *R и в соответствии с принятой в классическом анализе последовательностью излагается теория пределов, доказываются свойства непрерывных функций, вводятся основные понятия дифференциального исчисления. При этом за основу берется не понятие предела по Коши, а простые алгебраические методы и принципы нестандартного анализа. Наиболее ярко преимущество нестандартного определения предела проявляется при изучении непрерывных и дифференцируемых функций. Так, принципиальный результат анализа – теорема Кантора о равномерной непрерывности непрерывной на отрезке функции – получается сразу из нестандартного определения непрерывной на отрезке функции [Там же, с. 53].

В третьей части «Интегральное исчисление» разбирается нестандартная теория определенного интеграла: здесь вводится понятие интеграла для определенных на отрезке [a; b] функций действительной переменной посредством применения методов нестандартного анализа к интегралу от ступенчатых функций действительной переменной, доказывается интегрируемость непрерывных функций и проверяются основные свойства интеграла.

Проведение данного спецкурса будет способствовать повышению математической культуры будущего учителя математики.

Таким образом, для воспитания у будущих учителей правильных представлений о математической науке применение исторических примеров из истории математики в курсе математического анализа дает возможность преподавателю проектировать основные компоненты методической системы обучения.

Список литературы

1. **Вербицкий А. А., Ильязова М. Д.** Формирование инвариантов компетентности студента: ситуационно-контекстный подход // Высшее образование сегодня. 2011. № 3. С. 34-38.
2. **Гордон Е. И., Кусраев А. Г., Кутателадзе С. С.** Инфинитезимальный анализ: избранные темы. М.: Наука, 2011. 399 с.
3. **Девис М.** Прикладной математический анализ. М.: Мир, 1980. 240 с.
4. **Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2011-2015 годы** [Электронный ресурс]: утверждена Распоряжением Правительства РФ от 07.02.11 № 163-р. URL: http://fip.kpmo.ru/fip/info/13430.html (дата обращения: 03.09.2013).
5. **Лейбниц Г. В.** Избранные отрывки из математических сочинений // Успехи математических наук. 1948. Т. 2. Вып. 1 (23). С. 165-204.
6. **Робинсон А.** Введение в теорию моделей и метаматематику алгебры. М.: Наука, 1967. 188 с.
7. **Успенский В. А.** Что такое нестандартный анализ? М.: Наука, 1987. 128 с.

ABOUT VOCATIONAL TRAINING OF TEACHER OF MATHEMATICS

Gilev Valerii Danilovich, Ph. D. in Physical-Mathematical Sciences, Associate Professor
Far Eastern Federal University
gvd_val@mail.ru

In the article one of the methods of teaching the section “Differential and Integral Calculus” of the subject “Mathematical Analysis” for training the teacher of Mathematics in connection with the adoption of the Federal State Educational Standard of new generation is considered. Main attention is paid to the historical aspects of the origin of the main mathematical analysis notions suggested by Leibniz and their modern reconsideration.

Key words and phrases: teacher of Mathematics; mathematical analysis; infinitesimal; Leibniz; nonstandard analysis.

УДК 342
Юридические науки

Статья посвящена проблеме осуществления полномочий по лицензированию отдельных видов деятельности органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации. Выявляя особенности лицензирования отдельных видов деятельности на региональном уровне, автором исследуется механизм передачи части отдельных федеральных полномочий в области лицензирования на уровень субъектов. Основное внимание акцентируется на анализе законодательных нормативных правовых актов, регулирующих отношения, возникающие в связи с осуществлением государственных полномочий по лицензированию.

Ключевые слова и фразы: лицензирование; лицензия; передача полномочий; федеральные полномочия; лицензирующие органы.

Данилова Инна Владимировна
Торгово-промышленная палата Российской Федерации
ivd@tpprf.ru

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ПОЛНОМОЧИЙ ПО ЛИЦЕНЗИРОВАНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНАМИ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ©

Важнейшей предпосылкой стабильности экономического роста государства является обеспечение оптимального баланса публичных и частных интересов: с одной стороны – государства, с другой – хозяйствующих субъектов. Для достижения данной задачи государство постоянно оказывает регулирующее воздействие на экономику. В качестве одного из основных методов публично-правового регулирования экономических отношений выступает лицензирование.

© Данилова И. В., 2013