

Интернет-журнал «Мир науки» ISSN 2309-4265 <http://mir-nauki.com/>

2016, Том 4, номер 2 (март - апрель) <http://mir-nauki.com/vol4-2.html>

URL статьи: <http://mir-nauki.com/PDF/03PDMN216.pdf>

Статья опубликована 29.03.2016

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Вендина А.А., Киричек К.А. Применение интерактивных методов обучения при переподготовке учителей математики в контексте реализации требований профессионального стандарта педагога // Интернет-журнал «Мир науки» 2016, Том 4, номер 2 <http://mir-nauki.com/PDF/03PDMN216.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

**УДК 378.046.4**

**Вендина Алла Анатольевна**

ГБОУ ВО «Ставропольский государственный педагогический институт», Россия, Ставрополь  
Доцент кафедры «Математики и информатики»  
Кандидат физико-математических наук  
E-mail: aavendina@gmail.com

**Киричек Ксения Александровна**

ГБОУ ВО «Ставропольский государственный педагогический институт», Россия, Ставрополь  
Доцент кафедры «математики и информатики»  
Кандидат педагогических наук  
E-mail: KirichekKA@mail.ru

**Применение интерактивных методов обучения  
при переподготовке учителей математики в контексте  
реализации требований профессионального  
стандарта педагога**

**Аннотация.** В статье обоснована актуальность применения интерактивных методов обучения в процессе профессиональной переподготовки кадров по направлению обучения: педагогическое образование, квалификации: учитель математики в соответствии с требованиями профессионального стандарта педагога, предъявляемыми к образованию и трудовым функциям педагога. Авторами выделены основные трудовые функции, формирование которых необходимо обеспечить у слушателей курсов переподготовки учителей математики. Обосновано применение кейс-метода, как одного из ведущих интерактивных методов обучения, способствующего обеспечению переподготовки учителей в кратчайшие сроки. В соответствии с методикой обучения по кейс-технологии и с принципами практико-ориентированного обучения авторами статьи разработано и апробировано кейс-задание по теме «Элементы математической статистики» в рамках изучения слушателями дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика». В статье представлен опыт поэтапного формирования трудовых функций учителя математики в соответствии с дидактическими задачами, поставленными на каждом этапе решения кейс-задания; описаны ожидаемые результаты обучения; рассмотрены методические особенности организации работы слушателей с кейс-заданием на каждом из четырех этапов: работа с учебными текстами; разработка моделей; решение учебных задач; организация рефлексии.

**Ключевые слова:** переподготовка учителей математики; профессиональный стандарт педагога; практико-ориентированное обучение; кейс-технология; основы математической статистики для учителей математики

В связи с утверждением и последующим введением профессионального стандарта педагога<sup>1</sup> в стране проводится масштабная работа по повышению профессионального уровня педагогических работников общеобразовательных организаций, которая предусматривает повышение квалификации и переподготовку педагогов с целью выполнения требований стандарта к:

1) образованию педагога. В стандарте сказано, что учитель должен иметь «Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлениям подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому предмету (с последующей профессиональной переподготовкой по профилю педагогической деятельности...)»<sup>2</sup>. В частности, все работающие учителя математики должны иметь педагогическое образование в области математики. Поэтому центром профессиональной подготовки и переподготовки кадров Ставропольского государственного педагогического института разработаны и реализуются программы переподготовки для выполнения нового вида профессиональной деятельности, в том числе и по направлению подготовки: педагогическое образование, квалификации: учитель математики;

2) трудовым функциям. Анализ профессионального стандарта педагога позволил выделить следующие трудовые функции (далее Т.Ф.) учителя математики основного и среднего общего образования, формирование которых необходимо обеспечить специалистам, осуществляющим переподготовку кадров:

- «формирование у обучающихся умения выделять подзадачи в задаче, перебирать возможные варианты объектов и действий» (Т.Ф.1);
- «формирование у обучающихся умения пользоваться заданной математической моделью, в частности, формулой, геометрической конфигурацией, алгоритмом, оценивать возможный результат моделирования (например – вычисления)» (Т.Ф.2);
- «формирование способности преодолевать интеллектуальные трудности, решать принципиально новые задачи, проявлять уважение к интеллектуальному труду и его результатам» (Т.Ф.3);
- «формирование конкретных знаний, умений и навыков в области математики и информатики» (Т.Ф.4);
- «формирование у обучающихся умения применять средства информационно-коммуникационных технологий в решении задачи там, где это эффективно» (Т.Ф.5);
- «формирование представлений обучающихся о полезности знаний математики вне зависимости от избранной профессии или специальности» (Т.Ф.6).

В стандарте прописано более шести обозначенных нами трудовых функций; мы выделили те из них, которые считаем наиболее важными с точки зрения реализации их в педагогическом процессе, так как профессиональный стандарт педагога обязывает учителя

---

<sup>1</sup> Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. N 544н г. Москва «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)».

<sup>2</sup> Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)».

математики не только владеть совокупностью знаний в предметной области, но и уметь интегрировать со знаниями из других областей, решать научные проблемы в классе, мотивировать процесс обучения школьников; мотивировать учеников самостоятельно получать знания; уметь выбирать или разрабатывать необходимые для конкретного образовательного процесса информационные и другие технологии.

Таким образом, в сложившейся ситуации требуется подготовить учителя к инновационной деятельности, заключающейся в умении ввести новое в цели, содержание, методы, формы обучения, организацию совместной деятельности преподавателя и обучающегося [5].

Анализ работы в центре профессиональной подготовки и переподготовки кадров Ставропольского государственного педагогического института за 2014 – 2016 гг. показывает, что слушателями курсов переподготовки кадров по направлению обучения: педагогическое образование, квалификации: учитель математики являются учителя, не имеющие базового математического образования. На саму программу переподготовки отводится 1004 часа в течение одного года, при этом 70% времени отводится на самостоятельную работу слушателей, которую можно организовать, например, с помощью социальной сети [6]. Использование традиционных методов обучения не позволяет за короткий промежуток времени обеспечить квалифицированную переподготовку будущих учителей математики, соответствующую требованиям профессионального стандарта. Это делает востребованными интерактивные технологии обучения, как наиболее результативные формы организации практико-ориентированного учебного процесса [9]. Внедрение практико-ориентированных и интерактивных методов обучения, в которых акцент делается на методическую, инновационную деятельность педагога, на выполнение тех компонентов математической деятельности, которые являются для учителя профессионально значимыми, то есть, связаны с реализацией трудовых функций профессионального стандарта педагога, позволяет, на наш взгляд, в кратчайшие сроки обеспечить необходимый уровень профессиональной переподготовки.

Среди широкого спектра интерактивных методов обучения особое место занимает case-study (метод анализа конкретных ситуаций). Кейс-метод – это комплексный метод обучения на основе использования некоторой конкретной ситуации [10]. В структуре кейс-метода можно выделить методы работы преподавателя (способы предъявления ситуации слушателям, организации самостоятельной работы и ее мотивации, совместного обсуждения ситуации и др.) и методы учебной деятельности слушателей (методы познавательной деятельности, индивидуальной и групповой самостоятельной работы, дискуссии, и др.). При таком подходе кейс-метод рассматривается и как метод обучения, и как метод учения (учебно-познавательной деятельности слушателей). В этом смысле кейс-метод действительно можно понимать, как некоторый «кейс-чемоданчик» содержащий целый комплекс методов (способов), приемов, учебно-методических и других ресурсов обучения и учения слушателей на основе использования конкретной учебной ситуации.

Метод кейс-технологии чаще всего применяют в процессе изучения дисциплин общественно-научного направления, однако практика показывает, что он с успехом может быть использован как при обучении математике в школе [2] и при подготовке бакалавров педагогического профиля [1], так и при переподготовке учителей математики. Следуя работе [7] определим основные этапы применения кейс-метода на занятиях дисциплин естественно-научного цикла:

- 1) работа с учебными текстами;
- 2) разработка моделей;

- 3) решение учебных задач;
- 4) организация рефлексии.

Далее покажем на примере изучения темы «Элементы математической статистики» (дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика») особенности поэтапной организации учебной деятельности по кейс-технологии в соответствии с дидактическими задачами. Каждый этап направлен на формирование трудовых функций учителя математики (указано в скобках). Так как будущий учитель не может получить полноценного образования без использования в процессе обучения современных информационных технологий, то в этой связи в состав кейса включены задачи, решение которых проводится с использованием пакетов прикладных программ.

1 этап (Т.Ф.4). Работа с учебными текстами: изучение учебного текста; составление конспекта (подготовка ответов на заданные вопросы); разработка словаря или справочника и т.д. *Ожидаемый результат*: формирование знаний об изучаемых объектах и их свойствах. *Дидактические задачи*: включение новых понятий в сформированную систему понятий; расширение тезауруса слушателя; дискурсивное погружение в материал; развитие критического мышления.

Так, в рамках изучения темы «Элементы математической статистики», слушателям можно предложить следующие задания.

Задание 1. Изучите текст учебника [8] (§12. Выборочные распределения). По ходу чтения текста обозначьте свое понимание данного материала с помощью специальных пометок: знаком «галочка» (✓) отмечается в тексте информация, которая вам уже известна; знаком «плюс» (+) отмечается новое знание, новая информация, знаком «вопрос» (?) отмечается то, что осталось непонятным и требует дополнительных сведений, вызывает желание узнать поподробнее; знаком «восклицательный знак» (!) отмечается то, что вызывает сомнение, что требует обсуждения.

Задание 2. Составьте терминологический словарь для следующих понятий: переменная, виды переменных, выборочная и генеральная совокупности, объем выборки, размах варьирования, частота, виды частот, дискретный и интервальный вариационные ряды, гистограмма, полигон, средние величины, мода, медиана, дисперсия, исправленное среднее квадратическое отклонение. Задание 2 может быть выполнено слушателями в начале изучения темы «Элементы математической статистики», например, в качестве домашнего задания, предваряющего вводную лекцию по теме. Это позволяет улучшить восприятие лекционного материала слушателями, и как следствие, повысить качество его усвоения.

Решение задач математической статистики подразумевает существенный объем вычислений, связанный с численной реализацией необходимого вычислительного алгоритма и графической интерпретацией результатов решения. Поэтому предполагается, что слушатели имеют достаточные навыки для реализации вычислений в Excel с использованием:

- программирования арифметических выражений в ячейках электронной таблицы;
- функций Excel (в основном математических и статистических).

С целью восполнения недостающих знаний слушателям рекомендуется выполнить следующее задание.

Задание 3. Изучив текст учебника [3] (§2. Генеральная и выборочная совокупности. Выборочные характеристики), разработайте справочник «Статистические функции в Excel».

Выпишите основные виды гистограмм и способы их построения, опишите вычисление выборочных характеристик в Excel.

2 этап (Т.Ф.1, Т.Ф.4). Разработка моделей: подготовка понятийного кластера (кластера «Гроздь»); разработка блок-схемы, составление математической модели. *Ожидаемый результат:* формирование системы знаний. *Дидактические задачи:* реализация внутри- и межпредметных связей; обобщение изучаемого материала; расширение кругозора студентов; формирование основ информационной культуры.

Задание 4. Составьте блок-схему (алгоритм) решения задачи первичной обработки статистических данных.

Задание 5. Составьте опорную таблицу 1 по теме «Элементы математической статистики», выделив основные смысловые блоки изучаемой темы и соответствующие знания, умения и навыки, формируемые в рамках изучения данного блока.

**Таблица 1**

**Опорная таблица по теме «Элементы математической статистики»  
(разработана авторами)**

Основные знания:		Формируемые знания, умения, навыки
понятия	теоремы / утверждения	
Выборочный ряд, выборка...		
...	...	...

Задания 4 и 5 можно выдавать слушателям для выполнения, как в процессе изучения темы, так и после.

3 этап (Т.Ф.2, Т.Ф.4, Т.Ф.5). Решение учебных задач: выполнение типового расчета в соответствии с изученными образцами, использование операционных кластеров; изучение образцов решения типовых задач и совместная разработка алгоритмов их решения; компьютерное решение задач; решение ситуационной задачи; разработка заданий для учащихся. *Ожидаемый результат:* закрепление и развитие системы знаний, включение ее в квазипрофессиональную деятельность слушателя; получение навыков использования математического инструментария в решении профессиональных задач. *Дидактические задачи:* формирование предметных умений и навыков; развитие алгоритмического мышления; формирование субъектного опыта в квазипрофессиональной деятельности; развитие умений организовывать работу с учениками в данной предметной области.

Задание 6. Требуется выявить картину успеваемости учащихся, написавших годовую контрольную работу по математике в седьмом классе. В результате проверки работ были выставлены следующие оценки: 5, 4, 4, 4, 3, 3, 3, 4, 5, 5, 3, 5, 4, 4, 4, 3, 3, 5, 4, 3, 4, 4, 5, 3, 3, 4, 4, 3, 5, 4.

Требуется:

1. Провести первичную обработку статистических данных и вычислить числовые характеристики выборки.

- А. Построить дискретный и интервальный вариационные ряды.
- Б. Построить полигон, гистограмму, кумулятивную кривую и огиву.
- В. Определить числовые характеристики выборки: выборочную среднюю, моду, медиану, исправленную выборочную дисперсию, коэффициент вариации. Сделать выводы о качестве подготовки учащихся.

- Г. Установить различия в способах определения числовых характеристик для дискретных и интервальных вариационных рядов. Какой из способов наиболее точный? Ответ обосновать.
- Д. Найти доверительный интервал для средней оценки. Можно ли утверждать, что средняя оценка учащихся всех седьмых классов данной школы попадет в найденный интервал. Ответ обосновать.
2. Выполнить пункты Б, В с использованием программы Excel.

Задание 7. В отеле X проводится анкетирование клиентов – им предлагается перед отъездом оценить качество обслуживания по 10-балльной шкале. Из наблюдений известно, что оценки 8, 9, 10 выставляют постоянные клиенты, которые и в будущем планируют пользоваться услугами этого отеля. Оценки 5, 6, 7 выставляют клиенты, которые в целом довольны пребыванием, однако в будущем будут искать себе другое место для проживания. Оценки ниже 5 баллов выставляют клиенты, которые недовольны качеством обслуживания и никогда не вернутся в этот отель. PR-менеджер наугад отобрал для анализа 20 анкет за последний год и их результаты внес в таблицу 2 [4, с. 449].

**Таблица 2**

**Результаты анкетирования клиентов**

Оценка, баллы	3	4	5	6	7	8	9	10	Всего
Количество человек	1	3	2	2	1	3	6	2	20

На основании этих результатов:

- А. Постройте полигон частот, кумулятивную кривую.
- Б. Найдите средний балл.
- В. Определите, был ли прав PR-менеджер, доложив руководству отеля, что 55% клиентов, отдохнувших в отеле в течение последнего года, приедут сюда и в будущем. Ответ обоснуйте.

Следует отметить, что задания, в которых представлен алгоритм решения типовых задач, имеют особое значение в овладении математическими умениями и навыками. Практика показывает, что если слушателям известны алгоритмы решения таких задач, то они становятся мотивированными к изучению материала и успешнее справляются с заданием. Изучение готового образца решения типовой задачи, групповая разработка алгоритма и коллективное обсуждение, как правило, приводят к разработке верной схемы решения. В связи с этим рекомендуется выполнять задания второго этапа в малых группах после решения типовых и ситуационных задач 6, 7. Слушателям предлагается сравнить индивидуальные модели (блок-схему, опорную таблицу), построенные в начале изучения темы «Элементы математической статистики» и модели, полученные в результате коллективной работы на третьем этапе работы с кейсом.

Задание 8. Разработайте систему заданий для учащихся 10 – 11-ых классов, способствующую формированию у них умения решать задачи первичной статистической обработки данных.

4 Этап (Т.Ф.3, Т.Ф.6). Организация рефлексии: написание резюме, эссе и т.п.; заполнение бланков для самооценки; взаимное оценивание. *Ожидаемый результат:* фиксация отработанного материала и включение его в субъектный опыт студента. *Дидактические задачи:* осмысление и ценностное восприятие изученного; развитие навыков самоанализа и адекватной самооценки; формирование мотивации к дальнейшему изучению материала.

Задание 9. Напишите небольшое эссе на заданную тему (вариант выбирается на усмотрение слушателя или определяется преподавателем).

Вариант 1: «Математическая статистика в реальной жизни». В работе необходимо привести примеры использования методов математической статистики в разных областях.

Вариант 2: «Использование средних величин в реальной жизни». В работе необходимо привести примеры использования средних величин в разных областях, а также выполнить сравнительный анализ использования степенных средних и структурных средних.

В заключении заметим, что использование кейс-технологии в процессе переподготовки учителей математики способствует организации профессионально направленного обучения математике слушателей курсов переподготовки кадров, что обеспечивает не только более успешное изучение естественно-научных дисциплин, но и способствует формированию профессиональной компетентности учителей математики.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Вендина А.А., Малиатаки В.В. Особенности подготовки будущих учителей математики в контексте требований профессионального стандарта педагога // Сборник статей Международной научно-практической конференции «Роль науки в развитии общества». – Казань: Издательство «АЭТЕРНА», 2015. – С. 153-156.
2. Вендина А.А., Михоненко О.И. Использование кейс-технологии при изучении темы «Числа и их свойства» на уроках математики // European Research: Innovation in Science, Education and Technology // European research №9 (10) / Сб. ст. по мат.: X межд. науч.-практ. конф. (Россия, Москва, 23-24 ноября 2015). М. 2015. – С. 50-52.
3. Воскобойников Ю.Е. Математическая статистика (с примерами в Excel): учеб. пособие / Ю.Е. Воскобойников, Е.И. Тимошенко. – Новосибирск: НГА-СУ (Сибстрин), 2006. – 152 с.
4. Захарийченко Ю.А. Школьный курс математики в тестах / Ю.А. Захарийченко, А.В. Школьный, Л.И. Захарийченко, Е.В. Школьная. – Харьков: Издательство «Ранок», 2013. – 496 с.
5. Киричек К.А. Инновационная деятельность преподавателей в современном образовательном процессе системы СПО // Современная педагогика. – 2014. – №11 (24). – С. 123-126.
6. Малиатаки В.В., Вендина А.А.. Социальная сеть как инструмент организации самостоятельной работы студентов // Научные исследования и образование. – 2015. – №19. – С. 382-384.
7. Педагогика высшей школы: монография / Е.К. Артищева, А.И. Газизова, С.Р. Мугаллимова и др. – Книга 2. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. – 177с.
8. Попов В.А., Бренерман М.Х. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. — Казань: Изд-во КГУ, 2008. – 119с.
9. Соколова О.А. Образовательные технологии интерактивного обучения в высшем профессиональном образовании // Наука. Искусство. Культура. 2014. – №3. – с. 195-199.
10. Тимофеева Н.Б. Применение метода Case-Study в обучении математике будущих учителей начальных классов в педвузе // Проблемы и перспективы развития образования: материалы междунар. науч. конф. (г. Пермь, апрель 2011 г.). Т. II. – Пермь: Меркурий, 2011. – С. 142-144.



**Vendina Alla Anatol'evna**

Stavropol state pedagogical institute, Russia, Stavropol  
E-mail: aavendina@gmail.com

**Kirichek Kseniya Aleksandrovna**

Stavropol state pedagogical institute, Russia, Stavropol  
E-mail: KirichekKA@mail.ru

## **The use of interactive teaching methods at the retraining of mathematics teachers in the context of professional teacher standard**

**Abstract.** The article substantiates the relevance of the use of interactive teaching methods in the course of professional retraining in the direction of education: teacher education, qualification: teacher of mathematics in accordance with the requirements in professional teacher standard and labor functions of teacher. The authors identified the main functions of labor, the formation of which is necessary to provide listeners refresher courses of mathematics teachers. The application of case-method, as one of the leading interactive teaching methods of ensuring the training of teachers in the shortest possible time. In accordance with the method of retraining for case-study technologies and the principles of practice-oriented training by the authors developed and tested case-task on the topic "Elements of Mathematical Statistics" in the study of students of the discipline "Theory of Probability and Mathematical Statistics". The article describes the experience of the gradual formation of labor functions of the mathematics teacher in accordance with didactic objectives set at each stage of the decision of case-task; describes the expected learning outcomes; Methodical features of the organization of the students with the case-task for each of the four phases: work with educational texts; modeling; the solution of educational problems; organization of reflection.

**Keywords:** retraining of teachers of mathematics; professional teacher standard; practice-oriented training; case-study; fundamentals of mathematical statistics for mathematics teachers

## REFERENCES

1. Vendina A.A., Maliatki V.V. Osobennosti podgotovki budushchikh uchiteley matematiki v kontekste trebovaniy professional'nogo standarta pedagoga // Sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Rol' nauki v razvitiі obshchestva». – Kazan': Izdatel'stvo «AETERNA», 2015. – S. 153-156.
2. Vendina A.A., Mikhonenko O.I. Ispol'zovanie keys-tekhnologii pri izuchenii temy «Chisla i ikh svoystva» na urokakh matematiki // European Research: Innovation in Science, Education and Technology // European research №9 (10) / Sb. st. po mat.: Kh mezhd. nauch.-prakt. konf. (Rossiya, Moskva, 23-24 noyabrya 2015). M. 2015. – S. 50-52.
3. Voskoboynikov Yu.E. Matematicheskaya statistika (s primerami v Excel): ucheb. posobie / Yu.E. Voskoboynikov, E.I. Timoshenko. – Novosibirsk: NGA-SU (Sibstrin), 2006. – 152 s.
4. Zakhariychenko Yu.A. Shkol'nyy kurs matematiki v testakh / Yu.A. Zakhariychenko, A.V. Shkol'nyy, L.I. Zakhariychenko, E.V. Shkol'naya. – Khar'kov: Izdatel'stvo «Ranok», 2013. – 496 s.
5. Kirichek K.A. Innovatsionnaya deyatelnost' prepodavateley v sovremennom obrazovatel'nom protsesse sistemy SPO // Sovremennaya pedagogika. – 2014. – №11 (24). – S. 123-126.
6. Maliatki V.V., Vendina A.A.. Sotsial'naya set' kak instrument organizatsii samostoyatel'noy raboty studentov // Nauchnye issledovaniya i obrazovanie. – 2015. – №19. – S. 382-384.
7. Pedagogika vysshey shkoly: monografiya / E.K. Artishcheva, A.I. Gazizova, S.R. Mugallimova i dr. – Kniga 2. – Novosibirsk: Izdatel'stvo TsRNS, 2014. – 177 s.
8. Popov V.A., Brenerman M.Kh. Rukovodstvo k resheniyu zadach po teorii veroyatnostey i matematicheskoy statistike. — Kazan': Izd-vo KGU, 2008. – 119 s.
9. Sokolova O.A. Obrazovatel'nye tekhnologii interaktivnogo obucheniya v vysshem professional'nom obrazovanii // Nauka. Iskusstvo. Kul'tura. 2014. – №3. – s. 195-199.
10. Timofeeva N.B. Primenenie metoda Case-Study v obuchenii matematike budushchikh uchiteley nachal'nykh klassov v pedvuze // Problemy i perspektivy razvitiya obrazovaniya: materialy mezhdunar. nauch. konf. (g. Perm', aprel' 2011 g.). T. II. – Perm': Merkurii, 2011. – S. 142-144.