

**Теоретические и прикладные аспекты развития
современной науки и образования**

Мендель Василий Викторович,

преподаватель кафедры математики

и информационных технологий,

ТОГУ,

г. Хабаровск

**ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ПЕРЕПОДГОТОВКИ К ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПО ПРЕПОДАВАНИЮ МАТЕМАТИКИ
В ОСНОВНОЙ И ПОЛНОЙ СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

Аннотация: в статье рассмотрена модель организации профессиональной переподготовки специалистов с высшим образованием, не имеющих подготовки к педагогической деятельности, связанной с преподаванием математики в школе. Предложена методика формирования новых компетенций с учетом индивидуального профиля слушателя.

Ключевые слова: профессиональная переподготовка, преподавание математики, дискретная математика.

Профессиональная переподготовка является одним из инструментов, позволяющих работнику перейти в новую для него профессиональную область, а работодателю получить специалиста с нужными компетенциями. В системе высшего образования СССР-РФ долгое время существовала практика получения дополнительной педагогической квалификации студентами, обучающимися на классических университетских специальностях (математика, физика, химия и др.). С переходом на новую многоуровневую систему высшего образования и применение компетентностного подхода при формировании образовательных программ ситуация существенно поменялась. На этот момент в 2010 году, в самом начале перехода на

Теоретические и прикладные аспекты развития современной науки и образования

ФГОС ВПО, обратил внимание В.А. Разумовский, который в [3] предложил свое видение нового формата профессиональной переподготовки.

В серии статей [1], [2], [4] В.И. Сопин, Г.Н. Варковецкая, Л.А. Дитяткина предложили современные модели переподготовки специалистов с высшим непедагогическим образованием к педагогической деятельности, также основанные на компетентностном подходе. Авторы основывались на полученном опыте реализации программ дополнительного образования в новых условиях.

В этой статье рассматриваются некоторые особенности реализации программ переподготовки, учитывающие индивидуальный профиль слушателя, уже имеющиеся у него компетенции.

Профессиональная переподготовка к педагогической деятельности в школе имеет ряд специфических моментов, связанных с квалификационными требованиями к педагогу, определенными в профессиональном стандарте. Кроме этого, возникает нетривиальная задача актуализации знаний претендента, приобретенных им в вузе при получении первого (не педагогического) образования.

Например, специалист, получивший первое образование в сфере IT, техники или точных наук, изучал те же дисциплины, которые входят в блок предметной подготовки будущего учителя математики или информатики, более того, тематическое содержание этих дисциплин существенно пересекается, но контекст, в котором они изучались, существенно отличается.

Рассмотрим эти отличия на примере дисциплины «дискретная математика». Общими для педагогических и непедагогических направлений являются темы: элементы теории множеств, элементы комбинаторики, графы и бинарные отношения, булевы функции. Однако

Теоретические и прикладные аспекты развития современной науки и образования

контекст, в котором эти темы изучаются, важные акценты, практическая направленность существенно различаются. Для педагога-математика наиболее важными являются знакомство с дискретными математическими структурами и методами их исследования и освоение применения методов дискретной математики для решения «школьных», в широком смысле этого слова, математических задач.

В IT-направлениях главными прикладными целями курса дискретной математики являются методы представления данных, прикладные алгоритмы, математические методы проектирования микропроцессоров.

Математики-исследователи концентрируют внимание на изучении дискретных структур, способах представления функций и отношений на этих объектах и других специфических моментах теоретического характера.

Таким образом, рассмотренные нами категории специалистов владеют одинаковым понятийным аппаратом, но использовать его научены в определенном профессиональном контексте.

При составлении программы профессиональной переподготовки можно и нужно учитывать этот момент. На практике обычно идут одним из трех путей: первый, самый простой, когда изученная дисциплина просто перезачитывается; второй, когда дисциплина изучается заново, не смотря на то, что слушатель уже освоил значительную ее часть; третий, когда слушателям предлагается адаптивный модуль, соединяющий уже имеющийся понятийный аппарат с содержанием, относящимся к школьному курсу. Очевидно, что третий путь является наиболее предпочтительным для слушателя, хотя и требует от организаторов курсов переподготовки дополнительной деятельности.

Кратко эта деятельность подразумевает первичную диагностику поступающих на курсы (а значит — разработку средств диагностики),

Теоретические и прикладные аспекты развития современной науки и образования

разработку по результатам диагностики индивидуальных траекторий обучения, оценку сформированности необходимых компетенций слушателя на «выходе».

Такой способ организации учебного процесса позволяет оптимально распределять учебную деятельность слушателя, выделяя больше времени на психолого-педагогическую и методическую подготовку.

Ниже мы рассмотрим модель построения содержательных линий дисциплин предметного модуля (подмодуля) по математике при профессиональной переподготовке преподавателя-математика для средней школы. Модель строится на примере дисциплины «дискретная математика».

Подмодуль «Решение олимпиадных и конкурсных задач методами дискретной математики»

Задача модуля: *актуализация знаний слушателя по разделу «дискретная математика» в контексте использования в преподавании математики в средней школе.*

Темы раздела: элементы теории дискретных множеств (множества операции над ними, мощность множества, способы определения множеств и их подмножеств, правило включения-исключения и правило умножения); элементы комбинаторики (методы выборки и комбинирования элементов, основные комбинаторные элементы, методы подсчета количества комбинаций); элементы теории графов (степень вершины, связность, циклы и деревья, планарность, раскраски, теорема Эйлера и ее приложения).

Методы и задачи базового уровня сложности:

- элементы теории дискретных множеств: примеры выполнения операций над конкретными множествами, подсчет элементов множеств с помощью кругов Эйлера, задание множества/подмножества условием,

Теоретические и прикладные аспекты развития современной науки и образования

прямой подсчет количества элементов множеств методом «включения-исключения»;

- элементы комбинаторики: идентификация простых комбинаторных соединений на конкретных примерах, подсчет числа соединений с помощью базовых формул, бином Ньютона и треугольник Паскаля;

- элементы теории графов: принцип Дирихле на примере графов, проверка условия четности суммы степеней графа, простые раскраски, уникурсальные графы, полные и полные двудольные графы, графы и многоугольники с диагоналями, простые турниры.

Методы и задачи среднего уровня сложности:

- элементы теории дискретных множеств: задачи на тождества для множеств, диаграммы Венна, подсчет элементов множеств, сгенерированных несколькими условиями (например: натуральные числа больше 2000 и меньше 4000, которые делятся на 11 или 13, но не делятся на 17) методом «включения-исключения», задачи на поиск общих элементов нескольких множеств, заданных некоторыми условиями (например – системами неравенств);

- элементы комбинаторики: нахождение формул для вычисления количества комбинаций элементов, заданных несколькими простыми условиями (например – число комбинаций из карт в колоде: четыре карты, ровно две «картинки», все карты разной масти);

- элементы теории графов: задачи на применение теоремы Эйлера, на проверку условия планарности, на оценку количества ребер/вершин, на раскраски, на разбиения вершин на множества, на количество маршрутов.

Методы и задачи высокого уровня сложности: имеются ввиду задачи, решение которых получают, используя несколько методов (не обязательно только из дискретной математики). Как правило, это

Теоретические и прикладные аспекты развития современной науки и образования

текстовые задачи с достаточно длинным условием, требующие предварительной формализации и сведения к некоторым математическим объектам (множествам, графам, комбинациям элементов и т.п.). В решениях таких задач может использоваться прием «оценка + пример», метод «от противного», метод математической индукции и другие «олимпиадные» методы.

Организация самостоятельной работы и промежуточного контроля по модулю

В *самостоятельную работу* по модулю включаются следующие виды заданий:

1. решение предложенных задач разного уровня сложности,
2. анализ готовых решений задач среднего и высокого уровня сложности на предмет используемых методов,
3. составление задач базового и среднего уровня сложности по аналогии с предложенными образцами.

Для проведения *промежуточного контроля* по модулю слушателю предлагается задание – кейс. Оно содержит тему, задачу-образец. Требуется решить задачу-образец методами, относящимися к теме; проанализировать основные этапы решения, использованные факты и свойства; представить фрагмент занятия со школьниками, на котором объясняется решение задачи-образца; составить самостоятельно или подобрать задачу – аналогичную задаче-образцу и представить ее письменное решение.

Комментарии к предложенному макету

1. Объем и перечень тем предложен с учетом ограниченного времени на изучение модуля.

Теоретические и прикладные аспекты развития современной науки и образования

2. Работа с задачами ориентирована не на обучение слушателя их решению, а на освоение методики обучения школьников способам решения задач.

3. Дисциплина «дискретная математика» выбрана потому, что она не входит в стандартный школьный курс и у слушателей необязательно должен иметься опыт решения «школьных» задач из этой области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дитяткина Л.А. *Современные модели переподготовки и повышения квалификации педагогических работников, не имеющих педагогического образования // Инновационная деятельность педагога в условиях реализации ФГОС общего образования IV Всероссийская научно-практическая конференция, которая проводилась в рамках "VII Петербургского образовательного форума". – 2016. – С. 38-47.*

2. Сопин В.И., Дитяткина Л.А. *Концептуальные положения профессиональной переподготовки педагогических работников, не имеющих базового педагогического образования // Сборник трудов по проблемам дополнительного профессионального образования. – 2017. – №31. – С. 59-78.*

3. Разумовский В.А. *О компетентностном подходе к профессиональной переподготовке учителей математики, не имеющих базового педагогического образования // Проблемы и перспективы развития образования в России. – 2010. – № 4-2. – С. 26-30.*

4. Сопин В.И. *Концепция подготовки к педагогической деятельности педагогических работников профессиональных образовательных организаций, не имеющих базового профессионального педагогического образования / Сопин В.И., Варковецкая Г.Н., Дитяткина Л.А. – Санкт-Петербург: Институт педагогического образования и образования взрослых РАО, 2015. – 63 с.*