

Масса 3-го раствора складывается из масс 1-го и 2-го растворов и равна: $100\text{г} + 100\text{г} = 200\text{г}$.

Используя химическую формулу на вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе, вычисляем массовую долю растворенного вещества в 3-м растворе: $W_3 = \frac{0,1 \cdot 100\text{г} + 0,12 \cdot 100\text{г}}{200\text{г}} = 0,11 = 11\%$

Ответ: массовая доля вещества в 3-м растворе – 11%.

Приведем примеры задач из открытого банка заданий ЕГЭ по математике, которые могут быть решены подобным образом.

Задача 1. Первый сплав содержит 5% меди, второй — 13% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 9 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 11% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

Задача 2. Имеется два сплава. Первый содержит 10% никеля, второй – 35% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 175 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава была меньше массы второго?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Князева Е.Н. Трансдисциплинарные стратегии исследований// Вестник ТГПУ (TSPU Bulletin).– 2011.– №10 (112). – С. 193- 201.

2. Сиренко С.Н. Расширение предметного поля учебной дисциплины на основе идей междисциплинарной интеграции (на примере дисциплины «Основы информационных технологий»)//Инновационные образовательные технологии. – 2013. – №3(35) – С. 19-26.

3. Открытый банк заданий ОГЭ по математике <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-oge>

Открытый банк заданий ЕГЭ по математике <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>.

Д.А. Жмурова (Псков)

МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ СТОХАСТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ В СИСТЕМЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

При теоретическом обосновании и практической разработке методики развития стохастического мышления обучающихся в системе среднего профессионального образования (далее СПО) были осмыслены уже имеющиеся концепции развития мышления (в частности – математического); предпринята попытка более точно раскрыть смысл понятия «стохастическое мышление».

Проанализировав понятийный аппарат, применяемый исследователями в области проблем развития стохастического мышления, а также полагая, что стохастическое мышление является частью математического мышления, мы представили основные характеристики стохастического мышления:

1) овладение компетенциями в области комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики;

2) способность к восприятию, представлению, воображению процессов случайного характера;

3) способность к выявлению связей величин и количественных соотношений в профессионально-прикладных стохастических задачах (при этом под «профессионально-прикладной стохастической задачей будем понимать задачу, возникающую в реальной жизненной ситуации либо профессиональной деятельности специалиста определённого направления, в большинстве своём содержащую математические термины и адаптированную для учащихся с учётом профиля обучения, для решения которой необходимо привлечение стохастического аппарата» [2, с.17]);

4) оперирование дедуктивными умозаключениями, результатом которых являются детерминистические закономерности;

5) оперирование статистическими индуктивными умозаключениями и получение на их основе статистических закономерностей.

При этом стохастическое мышление в основном формируется в результате целенаправленного обучения элементам стохастики и, частично, – с приобретением «житейского опыта».

Результаты первичной диагностики развития стохастического мышления обучающихся в системе СПО, выполненной нами ранее, позволяют утверждать, что основные характеристики стохастического мышления, перечисленные выше, не сформированы у большинства студентов системы СПО на достаточно высоком уровне. Следовательно, при проектировании содержания и технологии организации учебно-познавательной деятельности с целью совершенствования стохастической компетентности обучающихся нужно в полной мере осознавать, что уровень первичных стохастических представлений у многих из них – очень низкий.

Таким образом, теоретической основой конструируемой методики развития стохастического мышления обучающихся в системе СПО могут быть следующие положения.

I. Принципы обучения математике, способствующие совершенствованию стохастической компетентности обучающихся в системе СПО:

1) Принцип взаимосвязи вероятностного, комбинаторного и статистического компонентов стохастической линии дисциплины «математика».

2) Принцип преемственности между курсом математики основной школы и дисциплиной «математика» при обучении в системе СПО.

3) Принцип интеграции стохастической линии в содержание курса математики при обучении в системе СПО.

4) Принцип поэтапного освоения действий (в том числе - умственных), являющихся сложными для данной категории обучающихся.

II. Дидактические условия, способствующие развитию стохастического мышления обучающихся в системе СПО в процессе обучения математике:

1) Создание благоприятной образовательной среды для возникновения положительной мотивации обучения математике.

2) Использование активных форм и методов обучения, в том числе – для организации самостоятельной познавательной деятельности обучающихся.

3) Организация поисковой деятельности в процессе обучения математике.

4) Дифференцированный подход в развитии стохастического мышления обучающихся.

Выявленные принципы и условия, соблюдение которых благоприятно для развития стохастического мышления обучающихся в системе СПО, должны найти применение при освоении обучающимися конкретного содержания стохастической линии курса математики. Остановимся на этом содержании более подробно. В соответствии с программой общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» [1] на обучение разделу «Элементы теории вероятностей и математической статистики» отводится 12 академических часов. Содержание стохастической линии включает в себя: элементы комбинаторики, элементы теории вероятностей и статистики.

Элементы комбинаторики. Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементы теории вероятностей. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Формула полной вероятности, формула Байеса. Повторение испытаний, формула Бернулли.

Элементы математической статистики. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

По календарно-тематическому планированию, разработанному преподавателями математики Псковского Агротехнического колледжа, на освоение содержания, описанного выше, отводится 9 занятий (18 академических часов).

Для продолжения опытно-экспериментальной работы были сконструированы 9 конспектов аудиторных занятий.

Теоретический материал, необходимый для овладения компетенциями в области комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики, а, следовательно, и для развития стохастического мышления обучающимся представлен в виде опорных конспектов. Опорные конспекты

создаются на занятии совместно с самими обучающимися (часть опорных конспектов создается учителем заранее).

Реализация деятельностного подхода в обучении выражается, в частности, в проведении обучающимися учебных экспериментов (например: проведение стохастического эксперимента «бросание кубика», сравнение классического и статистического определения).

На этапе изучения нового материала осуществляется его первичное закрепление на основе решения задач. Процесс решения этих задач пока не полностью самостоятельно реализуется обучающимися. Эта работа осуществляется совместно с преподавателем путем обсуждения текстов задач, их условий, совместного поиска плана решения. Используются элементы проблемного метода обучения, причём обучающиеся имеют возможность обращаться к опорным конспектам.

На этапе применения изученного материала в решении задач иногда используются групповая форма работы, парная форма, индивидуальная форма работы. В процессе обучения реализуется дифференцированный подход: предлагаются разноуровневые задачи на выбор обучающегося. В процессе решения студенты должны быть готовы объяснить каждое действие. Они создают стохастическую модель ситуации, описанной в задаче. Преподаватель, прежде всего, выступает в качестве организатора учебно-познавательной и исследовательской деятельности, организует индивидуальную помощь обучающимся.

Проведение обучающего этапа опытно-экспериментальной работы планируется в двух группах (контрольной и экспериментальной), что позволит оценить эффективность разработанной методики.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций, разработанная М.И. Башмаковым, доктором физико-математических наук, академиком Российской академии образования, профессором в 2015 году с учетом требований ФГОС среднего общего образования, ФГОС среднего профессионального образования и профиля профессионального образования по специальностям СПО технического и социально-экономического профилей.

2. Щербатых С.В. Методическая система обучения стохастике в профильных классах общеобразовательной школы: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – М., 2012.

*О.И. Журавлева, Е.В. Полушкина,
В.С. Тюваева (Астана, Казахстан)*

КРИТЕРИАЛЬНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

В Плане нации «100 конкретных шагов» Президент Казахстана Н.А. Назарбаев указал в качестве фундаментальной основы экономического роста повышение качества человеческого капитала на основе стандартов стран ОЭСР. Реализация данного направления предусматривает обновление стан-