

ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТА КОЛЛЕДЖА

Викулова Н.А.

Индустриально-педагогический колледж ОГУ, г. Оренбург

Социальные ожидания нашего государства - это появление нового работника, обладающего способностью творчески решать сложные профессиональные задачи, владеющего высокой математической культурой.

Математическая культура личности (МКЛ) - это система обретенных личностью математических знаний, форм и методов математической деятельности, а также способов их присвоения, которые, совершенствуясь в социокультурном процессе, оказывают влияние на структуру и внутренний мир личности.

Образовательный, воспитательный и развивающий потенциал математики огромен. Её изучение способствует не только накоплению определенной системы знаний, умений и навыков, но и развитию интеллектуальной сферы студентов, формированию различных способов мышления.

Актуальность проблемы развития математической культуры будущих специалистов обоснована необходимостью осуществлять в профессиональной сфере системное, комплексное исследование объектов и явлений на основе интеграции выводов частных наук и результатов исследований специалистов разных областей. Науки становятся все более точными благодаря широкому использованию математического аппарата. Эти особенности современного развития общества обуславливают проблему определения закономерностей и принципов развития математической культуры будущих специалистов.

Исходя из содержания математического образования и характера учебно-познавательной деятельности обучаемых по овладению этим содержанием, к основным компонентам МКЛ относят: 1) ценностно-мотивационный компонент как систему личностно-ориентированных ценностей, учебных мотивов и направленности личности; 2) когнитивно-компетентностный компонент как систему математических знаний, умений и навыков; 3) операциональный компонент как систему умственных операций и действий; 4) креативный компонент как культуру творчества, культуру исследования, культуру научного поиска; 5) коммуникативный компонент как систему знаний и умений организации учебного взаимодействия; 6) рефлексивный компонент как систему умений, позволяющих субъектам обучения осознать и оценить степень сформированности у них всех компонентов математической культуры и успешности деятельности по ее формированию (см. рисунок 1).



Рисунок 1 - Структура математической культуры

Ценностно-мотивационный компонент является базовым для становления всех остальных компонентов. Этот компонент не только регулирует развитие математической культуры, но и отражает установку на развитие личностно-необходимого и внутренне-принятого качества.

Когнитивно-компетентностный компонент включает в себя математические знания различной степени обобщенности, в том числе понятия, категории, теории, законы, математические умения и навыки, степень сформированности которых определяет тип и стиль учебно-познавательной деятельности.

Операциональный компонент связан с анализом ситуации (задачи, модели и т.д.), выбором способов (языка) и средств достижения цели (метода, правила, решения и т.д.), последовательности действий, ведущих к цели (ответу).

Коммуникативный компонент связан с индивидуальными нормами поведения и отношений, формирующихся на основе общения как средства познания, передачи информации, формирования культуры отношений, представляющий общественный опыт как культурную ценность.

Рефлексивный компонент включает в себя осознание информации о состоянии своей математической культуры, понимании смысла математической информации и деятельности по ее получению.

Структура связей и иерархий системы «математическая культура» представлена на рисунке 2.

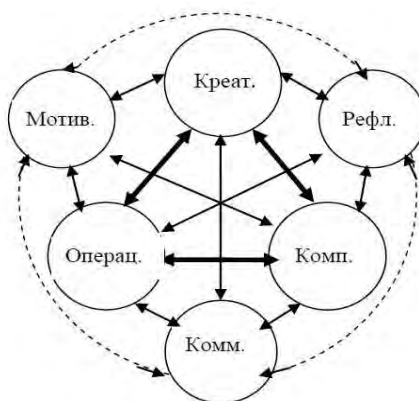


Рисунок 2 - Взаимосвязь компонентов математической культуры

К основным компонентам системы относят компетентностный, операциональный и креативный, как компоненты имеющее непосредственное отношение к когнитивной сфере личности через содержание образования.

Между этими компонентами существуют наиболее тесные взаимосвязи, которые считают связями первого уровня (высшего).

К вспомогательным компонентам системы относят мотивационный, рефлексивный и коммуникативный, как компоненты не имеющие непосредственного отношения к содержанию образования, но, имеющие отношение к процессу формирования когнитивно-компетентностного, операционального и креативного компонентов [7].

Между основными и вспомогательными компонентами установлены связи второго уровня. И, наконец, к связям третьего уровня относят связи между самими вспомогательными компонентами. Взаимодействие компонентов системы не обязательно предполагает жесткую, постоянную их связь. Эта связь может носить избирательный характер (временный, целевой и др.).

В современном образовании выделяют три основные модели обучения: пассивную, активную и интерактивную. Рассмотрим особенности формирования математической культуры в каждой из них.

В рамках пассивной (традиционной) модели обучения коммуникация в основном осуществляется через канал преподаватель → студент и преподаватель → коллектив студентов. Основное назначение такой коммуникации - передача студенту или коллективу студентов учебной информации. В этой модели обучения доминирует формирование когнитивно-компетентностного и операционального компонентов, реже - мотивационного и креативного и еще реже - коммуникативного и рефлексивного. Рефлексивный и коммуникативный компоненты МКЛ если и формируются, то эпизодически, хаотично, но не целенаправленно и не систематически [1]. Следовательно, изменяется структура системы «математическая культура», так как система практически лишается связей второго и третьего уровней, а, значит, изменяется и культурная математическая среда.

В рамках активной и интерактивной (как более современной и прогрессивной разновидности активной) моделей обучения мотивационный, коммуникативный и рефлексивный компоненты МКЛ формируются целенаправленно. В этих моделях преобладает коммуникация вида: преподаватель ↔ студент, преподаватель ↔ группа студентов, студент ↔ студент, студент ↔ группа, группа ↔ группа и т. п. Такое взаимодействие субъектов обуславливает и обеспечивает процесс их развития.

Активные и интерактивные методы обучения существенно отличаются от традиционных и направлены: 1) на активизацию познавательной деятельности обучающихся; 2) на самостоятельный поиск решения проблемы на повышенном уровне усилий; 3) на создание эмоционально-волевого фона для активной деятельности; 4) на установление непрерывно действующих прямых и обратных связей между обучающей системой и обучающимися; 5) на изменение роли учителя на роль менеджера, организатора учебного процесса,

консультанта; 6) на возникновение субъектно-субъектных отношений; 7) на опору на личный опыт обучающихся; 8) на организацию внешнего взаимодействия обучающихся как стимула к внутреннему переживанию, рефлексии [5].

Следовательно, активная и интерактивная модели обучения обладают потенциальными возможностями для формирования всех компонентов математической культуры обучающихся, а внедрение в процесс обучения активных и интерактивных форм и методов обучения способствует интенсификации процесса формирования математической культуры личности.

Процесс формирования математической культуры студента является педагогической системой, которая успешно функционирует и развивается только при определенных условиях.

Выделяют следующие условия:

1 Усиление роли межпредметных связей в процессе обучения студентов. В результате изучения курса математики у студентов должны быть развиты навыки математического мышления, использование математических методов и основ моделирования в профессиональной деятельности.

В качестве примера можно привести следующие задачи:

Задача 1 (тема «Логарифмическая функция»). Катушка медной проволоки имеет массу 70 кг. Найдите длину проволоки, если $d=0,2$ см (плотность меди 8750 кг/м^3).

Задача 2 (тема «Тригонометрические функции»). Зубчатое колесо имеет 72 зубца. На сколько градусов повернется колесо при повороте его: а) против часовой стрелки на 21; 150 зубцов; б) по часовой стрелке на 12; 144 зубца?

Задача 3 (тема «Решение системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными»). Два завода должны были по плану выпустить 360 станков в месяц. Первый завод выполнил план на 112%, второй - на 110%, и потому оба завода за месяц выпустили 400 станков. Сколько станков сверх плана выпустил каждый завод?

Задача 4 (тема «Производная и ее приложения»). Закон прямолинейного движения тела определяется формулой $S=5t^3+4t^2+6t$ (S – в метрах, t – в секундах). Найти скорость и ускорение тела в конце 2-й секунды.

На занятиях по теории вероятностей и математической статистике при изучении темы «Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса» на специальности 09.02.04 «Информационные системы» можно рассмотреть задачу прикладного характера «На Web-сайт производится три независимых атаки. Вероятность удачной 1-ой атаки равна 0,4, 2-ой - 0,5, 3-ей - 0,7. Для вывода Web-сайта из строя достаточно 3-х удачных атак. При 2-х удачных атаках сайт выходит из строя с вероятностью 0,6; при удачной одной атаке сайт выходит из строя с вероятностью 0,2. Найти вероятность того, что в результате 3-х атак Web-сайт будет выведен из строя?»

А при изучении темы «Геометрические вероятности» студентам предлагается решить задачу «В контрольный блок системы охраны сигнализации поступают сигналы от двух датчиков, причем поступление

каждого из сигналов равновозможно в любой момент промежутка времени длительностью T . Моменты поступления сигналов независимы один от другого. Контрольный блок срабатывает, если разность между моментами поступления сигналов меньше t ($t < T$). Найти вероятность того, что контрольный блок сработает за время T , если каждый из датчиков пошлет по одному сигналу».

Цель решения таких задач заключается не столько в получении ответа, сколько в приобретении нового знания (метода, способа решения, приема), с возможным переносом на другие предметы, т.е. предметное знание должно выступать в роли средства для получения межпредметного или общепредметного знания [3].

Очень важно, чтобы таких задач прикладного содержания, которые бы наглядно убеждали, что каждый раздел математики может найти практическое применение, было как можно больше. Учащиеся должны знать и понимать то, чему они должны научиться, чем должны овладеть в процессе выполнения задания.

Благодаря использованию таких заданий студент имеет возможность увидеть прямую взаимосвязь изучаемого материала с его практическим применением. При таком подходе студенты уже на начальном этапе обучения вовлекаются в сферу профессиональной культуры, поэтому закрепление в стандартах прикладной направленности курса математических дисциплин является важным шагом на пути к повышению качества подготовки специалистов.

2 Овладение студентами обобщенной структурой решения задач.

Выделение данной структуры позволяет актуализировать деятельность студента, соотнося процесс решения познавательной задачи с решением профессиональной задачи. В этом случае одной из целей формирования математической культуры будет являться осознание процесса решения задачи, сознательное усвоение содержания данной деятельности [2]. Особая роль в подготовке специалистов отводится овладению в процессе деятельности способностью восстановить конкретные методы и способы решения задач, которые крайне важны при формировании математической культуры.

Функции по овладению обобщенной структурой решения задач заключаются в следующих действиях: выделение предмета задачи, описанного в ней явления, процесса; соотнесение содержания задачи и имеющихся знаний; обнаружение метода решения задачи; анализ содержания полученного результата.

3 Непрерывное формирование математических компетенций студентов в процессе профессиональной подготовки.

Направленность на обеспечение непрерывности рассматривается как процесс непрекращающегося образования, перманентного изменения целей, задач и функций звеньев образовательной системы, в которой начальные звенья формируют знание - знакомство, постепенно расширяющееся и переходящее на стадию базового образования знания - умения и затем в знание - трансформацию, когда человек, работая в какой-то отрасли, выдвигает новые

идеи и показывает пути их решения на основе математических знаний - знакомств и знаний - умений [6].

4 Усиление роли самообразования студентов в развитии математической культуры. Самообразование рассматривается как средство поиска и усвоения социального опыта, с помощью которого человек может осуществить собственное образование, развитие и профессиональную подготовку в соответствии с поставленными перед собой целями и задачами [4].

Итак, специалист, обладающий математической культурой, - это человек, не мыслящий своего труда без использования математических знаний и умений, который накопил достаточный опыт работы, психологически и профессионально готовый спланировать и внедрить новые методы в проектирование своей деятельности, способный находить новые перспективные сферы применения математических знаний в области своей деятельности.

Список литературы

1 Стефанова, Н.Л. *Методика и технология обучения математике. Курс лекций: учеб. пособие для ссузов* / Н.Л. Стефанова, Н.С.Подходова. – 2-е изд., испр. - М. : Дрофа, 2009. - 415с. - ISBN 978-5-358-05567-4

2 Подаева, Н. Г. *Социокультурная концепция математического образования*. - Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2012. - 205 с.

3 Зайкин, Р. М. *О принципе профессиональной направленности обучения математике и его реализации в образовательной практике*/ Зайкин Р. М., Зайкин М.И. // Мир науки, культуры, образования. - 2010. - № 3. - С. 238-240.

4 Трунова, Е. В. *Самостоятельная работа в процессе формирования математической культуры студентов учетно - экономического профиля университетов* [Текст] / Е. В. Трунова, А. И. Тур // Молодой ученый. - 2013. - №7. - С. 428 - 443.

5 Жохов, А. Л. *Перспективное направление развития математического образования / Новые средства и технологии обучения математике в школе и в вузе: материалы XXVI Всероссийского семинара преподавателей математики университетов и педагогических вузов*. - Самара; М.: Самарский филиал МГПУ, МГПУ, 2009. - С.58

6 Кийкова, Н. Ю. *Педагогические предпосылки исследования проблемы развития математической культуры будущих менеджеров* // Мир науки, культуры, образования. – Горно-Алтайск, 2010. - № 4 (23). - С. 133-138.

7 Бархаев, Б.П. *Педагогическая психология*. СПб. : Питер, 2009. - 448с. - ISBN 978-5-469-01482-9