

Сегодня учебный процесс все больше и больше зависит от электронных образовательных технологий. На их использовании основаны не только отдельные занятия по ряду дисциплин, но, в некоторых случаях, и организация всего учебного процесса. [1] Незаменимы они, в частности, и при формировании информационной компетентности бакалавров по направлению «Математика и компьютерные науки». Для этого, с нашей точки зрения, необходимо уделить особое внимание развитию высших познавательных процессов у обучающихся: памяти, воображения, внимания и мышления, поскольку их влияние на профессиональную деятельность бакалавров математики и компьютерных наук представляется нам наиболее весомым. Для определения требований к тем или иным качествам познавательных процессов студентов, прежде всего, необходимо ознакомиться с требованиями, предъявляемым к представителям профильных профессий для направления «математика и компьютерные науки». В качестве примера в данной статье будет рассмотрена профессия программиста. Основные сведения о ней можно найти в соответствующей профессиограмме. В частности, в этом документе указывается, что программисты должны обладать следующими индивидуальными особенностями [2]: · склонностью к работе с информацией; · развитыми логическими способностями; · способностью к длительной концентрации внимания; · хорошим уровнем развития памяти (в особенности словесно-логической); · развитыми математическими способностями; · склонностью к творческой работе; · умением работать самостоятельно; · аккуратностью, внимательностью; · эмоциональной устойчивостью. Таким образом, необходимо так организовать развитие познавательных процессов, чтобы их характеристики удовлетворяли всем требованиям будущей профессиональной деятельности бакалавров математики и компьютерных наук. Первым, рассматриваемым нами познавательным процессом, является память. Поскольку программист в процессе своей профессиональной деятельности постоянно работает с информацией, представленной, по большей части, в текстовой форме, наиболее востребованным для него видом памяти является словесно-логический [2]. Особенно важно при этом развивать у студентов не механический ее компонент (способность дословного запоминания без осознания смысла), а логический, при котором запоминается именно смысл информации, а не только его конкретное выражение. Это дает возможность учащимся в дальнейшем не только воспроизводить, но и использовать такую информацию в изменившихся ситуациях. Например, при необходимости, некоторый алгоритм может быть выражен другим языком программирования или несколько переработан для достижения необходимых условий. Кроме того, достаточный уровень сформированности словесно-логической памяти будет способствовать появлению таких необходимых программисту (в соответствии с профессиограммой [1]) свойств, как развитие логических и математических

способностей, а это, как следствие, может способствовать развитию склонности к работе с информацией. Для развития словесно-логической памяти бакалавров математики и компьютерных наук могут быть использованы следующие способы.

- Заучивание необходимого минимума теоретического материала. При этом могут применяться методы беседы и демонстрации с применением таких средств как справочные материалы (в том числе доступных в сети Интернет и электронных курсах) и электронные тесты, используемые как для самотренировки студентов, так и для оценивания уровня их знаний.
- Регулярное решение различных задач, содержащих базовые (распространенные) конструкции. Наиболее эффективными при этом, с нашей точки зрения, будут являться методы алгоритма, консультирования, беседы и лабораторного эксперимента с применением средств электронных образовательных ресурсов, содержащих практические задания различного уровня сложности. В обоих случаях занятия могут проходить в форме лекций, лабораторных работ, производственной практики и самостоятельной работы студента (СРС).

Поскольку профессия программиста является творческой, наличие хорошо развитого воображения особенно важно для ее представителей. Действительно, для написания любой программы необходимо представлять и удерживать в сознании основную ее структуру, механизм работы в той или иной ситуации, получаемые результаты в зависимости от различных вариантов исходных данных, а также быть в состоянии предсказать, как изменится ее поведение в случае внесения тех или иных изменений. Все это невозможно осуществить без воображения. Программисту для работы по написанию программного кода, автоматизирующего определенные функции реального мира, особенно важно обладать активным творческим воображением. Необходимо понимать, что если рядовой пользователь видит на экране компьютера лишь набор символов, то программист во время чтения программного кода, должен быть в состоянии представить себе процесс работы компьютерной программы целиком или некоторой ее части. Среди программистов даже существуют такие понятия как «красивый код», «грязный код»; они способны интуитивно оценить его работоспособность и т.п. В некотором смысле воображение программиста роднит его с писателем художественных произведений. Таким образом, развитое воображение способствует формированию у бакалавров математики и компьютерных наук таких необходимых им качеств, как способность работать творчески (что в свою очередь влияет на формирование склонности к творческой работе) и погруженность во внутренние образы и конструкции программ.

Развитию активного творческого воображения способствует, прежде всего, самостоятельное выполнение заданий по созданию новых программных продуктов для решения прикладных задач (математических, экономических, технологических и т. п.), а также накопление и постоянное обогащение опыта программирования. Для этого преподаватель может применить такие методы

как анализ конкретных ситуаций, беседа, группа шума, деловая игра, мозговая атака, творческий диалог, лабораторный эксперимент, метод проектов. При проведении занятий в форме лабораторных работ, курсовых проектов или СРС, могут использоваться такие средства как электронные образовательные ресурсы, сеть Интернет в целом, различное мультимедийное оборудование (например, интерактивные доски и т.п.). Третьим рассматриваемым нами познавательным процессом является внимание [3]. Наиболее важными для программистов его характеристиками являются устойчивость и концентрация. Обе они должны быть достаточно высокими, поскольку при написании и, тем более, анализе чужого кода (тестировании программ), программисту требуется полностью погрузиться во внутреннюю структуру алгоритма, используемые в нем логические объекты и производимые ими действия. Работающий с кодом специалист должен суметь сформировать, в некотором смысле, воображаемую реальность, что требует немало усилий и большой сосредоточенности. Кроме того, низкие показатели такой характеристики внимания, как отвлекаемость, позволяют существенно повысить эмоциональную устойчивость специалиста. Действительно, частое прерывание работы в режиме повышенной концентрации внимания, порождает повышенную раздраженность, поскольку повторная концентрация внимания требует много усилий. Таким образом, высокий уровень устойчивости и концентрации внимания способствуют формированию способности к гиперконцентрации при работе с программным кодом, возможности погружения во внутренние образы и конструкции программ, аккуратности при выполнении действий; а низкая отвлекаемость способствует эмоциональной устойчивости. Необходимые программисту качества внимания могут быть развиты посредством решения различных задач на поиск ошибок и тестирования существующих программ. Для решения этой задачи будут уместными такие методы как анализ конкретных ситуаций, деловая игра, лабораторный эксперимент, учения, основанное на деятельности с использованием таких средств электронных образовательных ресурсов, как базы заданий по темам курса. При этом, возможно использование следующих форм проведения занятий: лабораторные работы, работы в малых группах и СРС. Последним рассматриваемым нами познавательным процессом является мышление, в особенности логическое. В некоторых случаях оно способно компенсировать пробелы в памяти, восстановив цепочку логических рассуждений, приводящих к получению требуемого результата. Кроме того, для работы программиста крайне необходимо иметь обостренное восприятие причинно-следственных связей. Специалист, работающий с программным кодом должен уметь четко представлять, что произойдет в случае изменения фрагмента программы или предоставления ей неожиданных исходных данных, какие при этом могут возникнуть последствия. Таким образом, формирование логического мышления способствует развитию логических и математических

способностей, некоторой компенсации потерь информации в памяти, обострению восприятия причинно-следственных связей, и, как следствие, формированию склонности к работе с информацией. При этом развитию логического мышления бакалавров по направлению «Математика и компьютерные науки» могут способствовать различные виды заданий, в зависимости от конкретной мыслительной операции.

- Способность к анализу развивается посредством решения задач на определение функциональности существующего алгоритма, а также создания проектов, приближенных к задачам профессиональной деятельности, условия создания которых заданы нечетко, с неопределенными заранее средствами реализации.
- Мыслительная операция сравнения развивается благодаря решению задач анализа эффективности применения различных программных конструкций в схожих или идентичных ситуациях.
- Способность к абстрагированию тренируется благодаря составлению проектов с использованием абстрактных конструкций языков программирования, таких, например, как создание классов при объектно-ориентированном программировании.
- Умение производить обобщения вырабатывается при помощи решения задач на создание объектно-ориентированных приложений, реализации в них иерархии классов с целью выделения общих признаков групп объектов, создание обобщенных алгоритмов для решения класса схожих задач, использование обобщенных конструкций для поддержки работы программы для данных различных типов.
- Способность к синтезу формируется при создании проектов, приближенных к задачам профессиональной деятельности, объединяющих в себе ранее изученные разрозненные конструкции и технологии программирования с целью получения новых качеств и свойств у компьютерных программ. При этом преподаватель может использовать достаточно большой набор методов: беседу, консультирование, алгоритм, самокритика, анализ конкретных ситуаций, деловая игра, дискуссия, мозговая атака, проектирование, творческий диалог, учение, основанное на деятельности, лабораторный эксперимент. Для этого необходимы такие средства как среда программирования, мультимедийное оборудование, электронные образовательные ресурсы. Здесь могут быть использованы такие формы проведения занятий как лабораторные работы, работа в малых группах или СРС. Таким образом, развитие у бакалавров по направлению «Математика и компьютерные науки» высших познавательных процессов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к представителям профессии программиста, позволяет эффективнее формировать их информационную компетентность, повышая тем самым конкурентоспособность выпускников на рынке труда.