

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ВУЗАХ МЧС РОССИИ НА ОСНОВЕ КОМПЕТЕНТНОСТНО-КОГНИТИВНОГО ПОДХОДА

М.Д. Грошев;

Т.В. Демьянов.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Анализируются результаты эксперимента по использованию компетентностно-когнитивного подхода в организации самостоятельной работы курсантов и студентов Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России.

Ключевые слова: компетентностный подход, компетентностно-ориентированные задания, когнитивная схема, блочно-модульная модель, Государственная противопожарная служба, педагогический эксперимент

IMPROVEMENT OF ORGANIZATION OF INDEPENDENT WORK OF STUDENTS AND CADETS IN HIGHER EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS OF EMERCOM OF RUSSIA ON THE BASE OF COMPETENCY AND COGNITIVE APPROACH

M.D. Groshev; T.V. Demianov.

Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia

The article shows that cognitive activity is mostly supported by kinds of learning activity leading the person to cognitive dissonance, characterized with knowledge contradiction, causing emotional experience and stimulating to elimination of cognitive dissonance. The results of experiment in competence and cognitive approach in organization of independent work of cadets and students of Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia are analyzed.

Key words: competency-based approach, competency oriented tasks, cognitive scheme, block-module model, State fire service, educational experiment

Современная парадигма развития образования предполагает переход к доступной для воздействия общества системы образования, развитие которой обусловлено постоянным взаимодействием с внешней средой, прежде всего сопряженностью рынков труда и образовательных услуг. В первую очередь изменения коснулись профессиональной сферы деятельности, в результате чего коренным образом изменились требования к процессу подготовки будущего специалиста. Прежде всего, они связаны с возросшим уровнем требований к профессиональности и компетентности работников и предполагают развитие системы образования в соответствии с запросами населения в образовательных услугах.

Модернизация пожарно-технического образования как составная часть модернизации всего нашего общества потребовала значительного расширения номенклатуры преподаваемых дисциплин, что привело к сокращению аудиторных часов, выделяемых на изучение, прежде всего, дисциплин естественно-научного и общетехнического циклов. В

результате в настоящий момент в вузах МЧС России до 50 % учебного времени выделяется на самостоятельную работу, эффективность которой возможно повысить, используя компетентностно-когнитивный подход к ее организации [1].

Галилео Галилей одним из первых сформулировал когнитивный подход к самообучению: «Вы не в состоянии научить человека чему-либо. Вы можете лишь помочь ему обнаружить это внутри себя». Когнитивный подход оказывается сегодня ключом к решению тех вопросов, исследования которых ранее без всякого обращения к анализу познавательных процессов в ходе самостоятельной работы оставались бесплодными. В когнитивной деятельности участвуют разные системы переработки информации, а потому образуемые структуры сознания нетождественны и зависят от того, по какому каналу пришла к обучающемуся информация [2].

В настоящее время отечественными учеными А.А. Андреевым, М.В. Бочаровым, Ю.Н. Деминым, А.М. Долгоруковым, С.Л. Малышевым, А.В. Морозовым, М.Н. Романчуком, О.К. Тихомировым, Д.В. Чернилевским и др. разработаны различные аспекты организации самостоятельной работы в высшей школе России.

За рубежом этой проблеме также уделяется много внимания. Разработку концепции самостоятельного обучения осуществил немецкий педагог А. Дистерверг, сформулировав 33 закона и правила развивающего самостоятельного обучения. Основными принципами эффективного обучения он считал заинтересованность, самодеятельность и активность учащихся.

Однако приходится констатировать, что в теории и практике организации самостоятельной работы в вузах МЧС России существует ряд противоречий:

- между возрастающей ролью компетентностно-когнитивного подхода к организации самостоятельной работы и отсутствием каких бы то ни было дидактических работ, методологически основанных на этом подходе и посвященных формированию у курсантов и студентов профессиональных компетенций;

- между важностью системно и когнитивно обусловленного отбора подлежащих самостоятельному усвоению дидактических единиц и отсутствием подходов к теоретическому и технологически ориентированному решению этой проблемы как в нормативно-технической, так и в методической литературе.

Для успешного решения накопившихся проблем, связанных с формированием профессиональных компетенций в ходе самостоятельной работы курсантов и студентов вузов МЧС России, необходимо решить проблему повышения эффективности путем внедрения в педагогическую практику педагогической модели самостоятельной работы обучающихся, основанной на компетентностно-когнитивном подходе.

Анализ состояния разработки проблемы организации самостоятельной работы курсантов и студентов вузов МЧС России позволил установить, что спецификой обучения курсантов и студентов вузов МЧС России является организация внеаудиторной самостоятельной работы, которая представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Исходя из этого, используя дифференцированные и индивидуализированные программы обучения, совершенствуя методы, средства и формы процесса обучения, можно будет подготовить курсанта или студента в вузе МЧС России к моделированию индивидуальной профессиональной деятельности в комплектующих органах ГПС [3].

Наиболее эффективно способствуют познавательной активности такие виды учебной деятельности, которые приводят субъекта учения в состояние когнитивного диссонанса, которое характеризуется противоречием в знаниях, порождающих переживания и побуждающих к его устранению. Без преодоления препятствий развитие мышления почти не происходит, ему способствует обучение на высоком уровне трудности, выполнение заданий, которые вызывают потребность в новом, подлежащем усвоению знании. При этом разрешение противоречий формирует личностные качества обучаемых в вузах МЧС России, развивает мышление, включаемое в проблемной ситуации, без которых обучение перестает

быть развивающим, если оно не обращается к познавательным противоречиям как единственному источнику развития мышления [4, 5].

Одно из центральных понятий когнитивной технологии – понятие когнитивной схемы. Курсант или студент вуза МЧС России воспринимает информацию с помощью доступных ему когнитивных схем, если же эти средства отсутствуют, то информация либо воспринимается, либо частично искажается. Самостоятельное изучение нового учебного материала всегда сопровождается применением некоторых приемов, методов познания или логических операций, которые представляют собой способ преобразования информации. Для встраивания новой информации в уже имеющуюся у обучающегося систему знаний необходимо, чтобы в его сознании существовали когнитивные схемы, способствующие каждой применяемой процедуре [6]. Если эти схемы отсутствуют, то способ получения новой информации обучаемым понят быть не может. Искаженная, неполная или ошибочная когнитивная схема, имеющаяся в сознании обучающегося, приводит к искаженному, частичному или ошибочному восприятию информации из окружающей среды, что затрудняет или делает невозможным адаптивное поведение. Поэтому самостоятельное обучение следует рассматривать как процесс формирования когнитивных схем, релевантных тем видом информации, которые необходимо научиться воспринимать и перерабатывать для адекватного реагирования на требования окружающих (рис. 1).

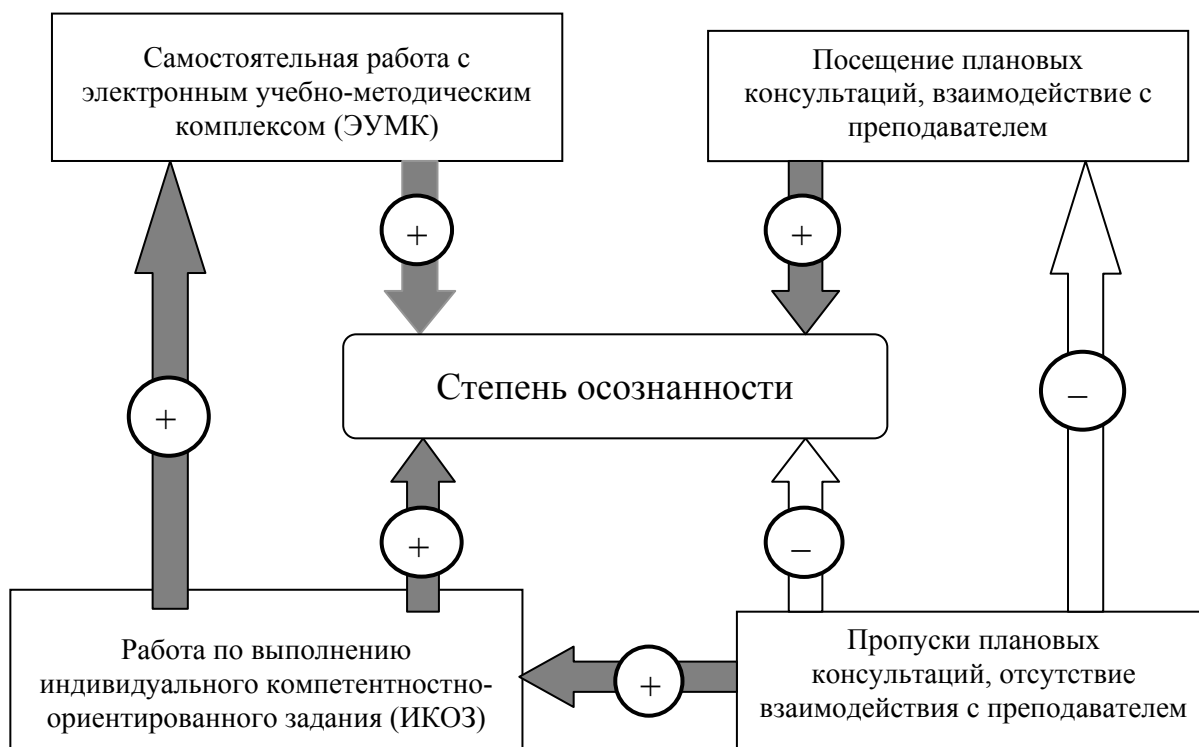


Рис. 1. Когнитивная схема причинно-следственных связей, возникающих в ходе самостоятельной работы

Когнитивный подход позволил разработать модель организации самостоятельной работы с модульной структурой (рис. 2). Каждый модуль – это выполнение системы индивидуальных заданий, объединенных общей дидактической целью по самостоятельному освоению одной или кластера дидактических единиц. Фактором формирования модуля, является процедурная информация в основе частного или общего метода научного познания.

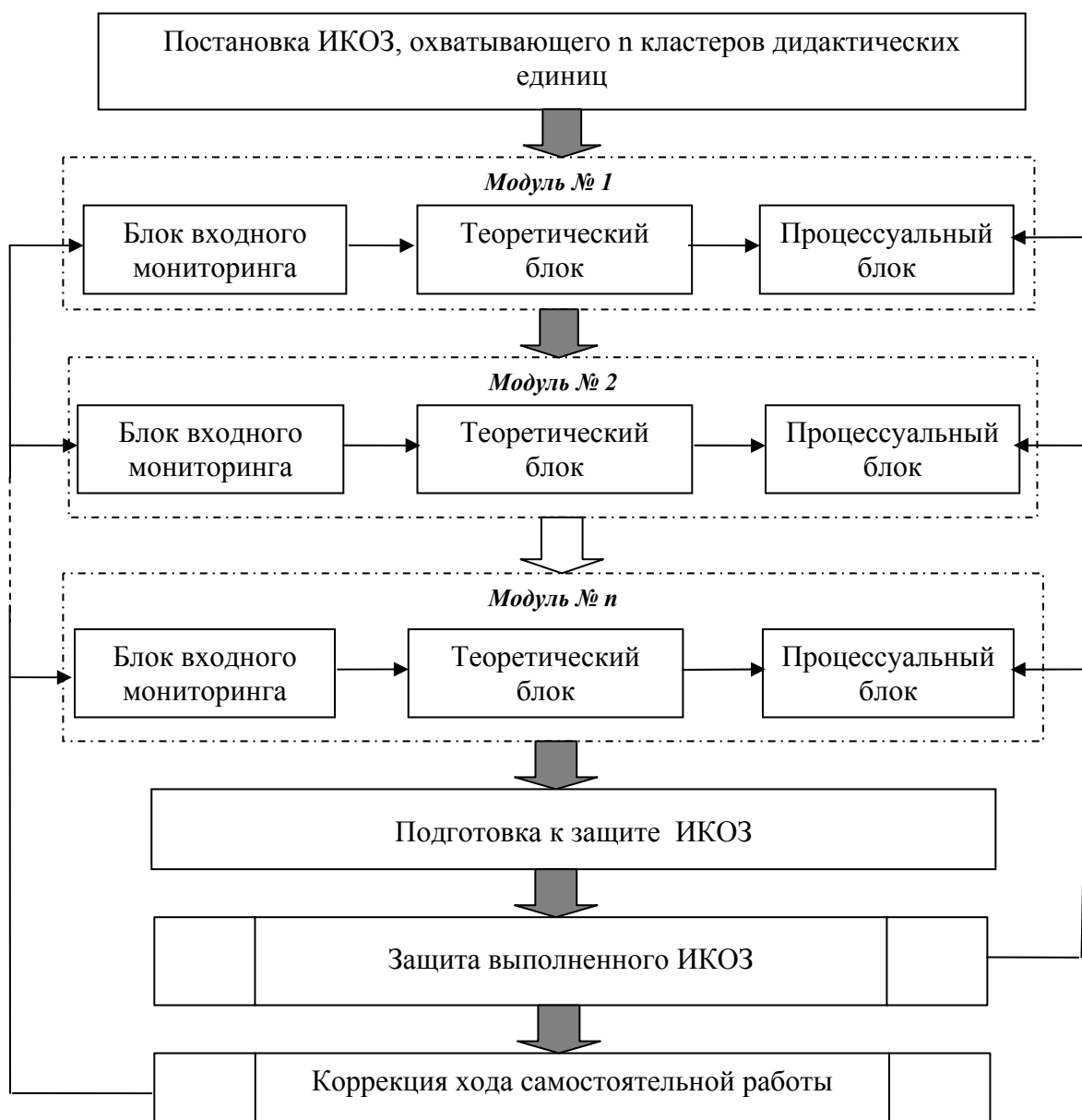


Рис. 2. Блочно-модульная модель организации самостоятельной работы

Для современного учебного процесса характерно, что содержание самостоятельного обучения не сводится к перечню знаний, которыми необходимо вооружить обучающихся будущих сотрудников ГПС в вузах МЧС России. Более широко понимая цели и задачи самостоятельного обучения, необходимо в содержание обучения включить, помимо знаний, умений и навыков, также те типы задач, самостоятельное решение которых в ходе реализации процессуального блока должно обеспечить развитие у обучаемых познавательной самостоятельности и творческого мышления, а также формирование необходимых профессиональных компетенций. Требования к содержанию этих задач представлены в табл. 1.

Таблица 1. Совокупность требований к содержанию ИКОЗ, выполняемых в ходе самостоятельной работы

| Наименование требования | Содержание требования |
|------------------------------------|--|
| Дидактическая корректность | Для успешного выполнения ИКОЗ должно быть достаточным успешное освоение дидактических единиц, изученных ранее |
| Сложность | Условием успешного выполнения ИКОЗ должно быть освоение обучающимся всех дидактических единиц, вынесенных на самостоятельное изучение |
| Диагностичность | Обеспечение возможности самоконтроля успешности выполнения ИКОЗ на любой стадии самостоятельной работы с ЭУМК |
| Креативность | Самостоятельное представление результатов выполнения ИКОЗ по каждому модульному блоку и извлечение новых знаний из этих результатов |
| Проблемность | Возможность осуществления экспериментальной практической деятельности и информационного взаимодействия с интерактивным источником учебной информации в виде натурной или виртуальной лабораторной установки по вопросам, входящим в ИКОЗ |
| Компетентностная ориентированность | Содержание ИКОЗ должно включать освоение аспектов профессиональной деятельности, требующих применения специальных умений и навыков, специфических для профессии и специальности |
| Междисциплинарность | Должна существовать возможность использования результатов выполнения ИКОЗ на других учебных дисциплинах |
| Индивидуальность | Возможность выбора обучающимся лично ориентированного режима самостоятельной работы с учебным материалом ЭУМК при выполнении ИКОЗ |

В качестве полигона для внедрения современных педагогических технологий была выбрана дисциплина «Термодинамика и теплопередача», изучаемая курсантами специальности «Судебная экспертиза» в 4–5 семестрах.

В ходе констатирующего этапа эксперимента:

- был исследован качественный состав возможной аудитории для проведения педагогического эксперимента, ее возможности использовать сменные электронные технологии при самостоятельном изучении нового учебного материала, а также определялся вид носителей учебной информации;

- исследовалась степень аутентичности разделов «Термодинамика» и «Основы теплообмена» дисциплины «Термодинамика и теплопередача», по результатам этого исследования была выбрана последовательная схема проведения педагогического эксперимента;

- производился опрос преподавателей-экспертов для определения структуры ЭУМК в части его интерфейса, структуры электронного учебника, а также возможных инструментов самоконтроля и контроля.

Для успешного проведения формирующего эксперимента терминалы лаборатории теплотехники, в которой проводилась консультационная работа с курсантами, а также защита ИКОЗ были дополнены специальной процедурой, которая позволила вычислить общее число обращений и продолжительность обращений к каждой, из доступных функций.

Результаты измерений частоты и продолжительности обращений курсантов и студентов во время консультаций в значительной степени коррелируются с заявленными

приоритетами работы экспериментальной группы, выясненных в ходе интервью курсантов, что подтверждает оптимальность структуры ЭУМК «Термодинамика и теплопередача» (рис. 3).

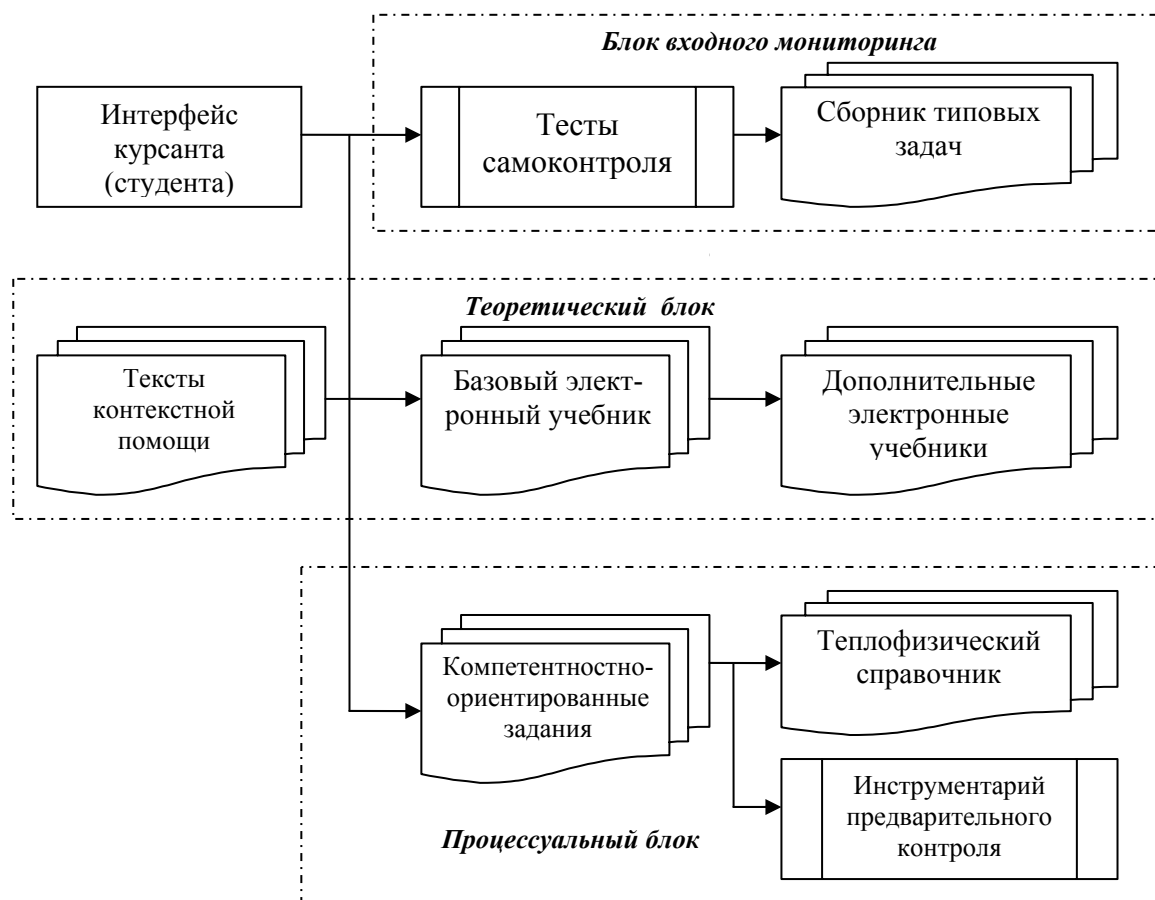


Рис. 3. Примерная структура ЭУМК самостоятельной работы

Для объективной оценки результатов формирующего эксперимента непосредственно после его окончания в качестве контрольных точек использовались: оценки по результатам рубежного контроля; оценки за выполненные ИКОЗ; оценки за предлабораторные коллоквиумы; результаты защиты отчетов за проводимые лабораторные эксперименты.

Результаты измерения эффективности использования компетентностно-когнитивного подхода в организации самостоятельной работы непосредственно после его окончания представлены в табл. 2.

Таблица 2. Результаты формирующего эксперимента

| Контрольные точки | Раздел | Успеваемость (баллы) | | | | X_m | σ | ΔX_m | θ | t-St |
|---|--------|----------------------|----|----|----|-------|----------|--------------|----------|-------|
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | | | | | |
| Рубежный контроль (n=46) | 1 | 4 | 12 | 19 | 11 | 3,136 | 0,910 | 0,182 | 3,932 | 0,978 |
| | 2 | 12 | 20 | 12 | 2 | 3,913 | 0,839 | | | |
| ИКОЗ (n=69) | 1 | 6 | 18 | 29 | 16 | 3,203 | 0,901 | 0,140 | 4,615 | 0,451 |
| | 2 | 17 | 30 | 19 | 3 | 3,884 | 0,832 | | | |
| Предлабораторные коллоквиумы (n=46) | 1 | 6 | 15 | 16 | 9 | 3,391 | 0,954 | 0,194 | 1,794 | 2,187 |
| | 2 | 10 | 18 | 14 | 4 | 3,739 | 0,905 | | | |
| Защита отчетов по лаборатор. экспериментам (n=46) | 1 | 5 | 13 | 18 | 10 | 3,283 | 0,935 | 0,189 | 2,876 | 1,987 |
| | 2 | 11 | 19 | 13 | 3 | 3,826 | 0,877 | | | |

Принятые обозначения: X_m – среднее значение; θ – коэффициент достоверности; σ – среднеквадратичное отклонение; ΔX_m – средняя ошибка среднеарифметических; $t\text{-St}$ – t-критерий Стьюдента для $P \leq 0,05$.

Значения коэффициента достоверности и величина коэффициента Стьюдента позволяют утверждать, что в результате формирующего эксперимента получены статистически значимые различия в успеваемости группы на экспериментальном (раздел 2 «Основы тепломассообмена») и контрольном (раздел 1 «Термодинамика») этапах по прохождению курсантами двух рубежных контролей, выполнению ИКОЗ и защитах результатов выполненных лабораторных экспериментов.

Анализ результатов эксперимента показывает, что применение компетентностно-когнитивного подхода в организации самостоятельной работы на дисциплине «Термодинамика и теплопередача» дает существенный эффект прежде всего в части прохождения рубежного контроля и выполнения ИКОЗ.

Контрольный этап педагогического эксперимента проходил через год после окончания изучения дисциплины «Термодинамика и теплопередача» и предполагал разработку критериев, а также оценку уровня сформированности профессиональных компетенций независимыми экспертами с последующей статистической обработкой результатов этих измерений.

Результаты градации уровней сформированности профессиональных компетенций курсантов специальности «Судебная экспертиза» в ходе изучения дисциплины «Термодинамика и теплопередача» представлены в табл. 3.

Таблица 3. Уровни сформированности профессиональных компетенций

| Уровень формирования ключевых компетенций | Общие показатели профессиональной компетентности | Раздел | Характеристика уровней |
|---|--|--------|--|
| Репродукция | Профессиональное самоопределение | 1 | Способность использовать существующие алгоритмы термодинамических расчетов для решения профессиональных задач |
| | | 2 | Способность использовать существующие алгоритмы расчетов процессов тепломассообмена для решения профессиональных задач |
| Применение | Мотивационная направленность | 1 | Способность применять основные понятия и законы термодинамики для решения профессиональных задач |
| | | 2 | Способность применять законы тепломассообмена для решения профессиональных задач |
| Трансляция | Профессиональные притязания и стремления | 1 | Готовность применять термодинамические методы при решении профессиональных задач |
| | | 2 | Готовность применять математико-теплофизический аппарат, адекватный поставленным профессиональным задачам |
| Творчество | Осмысление профессиональной деятельности | 1 | Способность выявить термодинамическую сущность проблемы и на ее основе разработать алгоритм решения профессиональной задачи |
| | | 2 | Способность выявить сущность процессов тепломассопереноса в поставленной профессиональной задаче и на ее основе разработать алгоритм решения |

Результаты оценки уровня сформированности профессиональных компетенций независимыми экспертами после соответствующей статистической обработки результатов этой оценки представлены в табл. 4.

Таблица 4. Уровни профессиональных компетенций курсантов экспериментальной группы на этапе контрольной проверки

| № | Раздел | Показатели профессиональной компетентности | | | | X _m | σ |
|---|---------------------------|--|------------|------------|------------|----------------|------|
| | | Репродукция | Применение | Трансляция | Творчество | | |
| 1 | 1 | 5 | 10 | 6 | 2 | 2,217 | 0,90 |
| 2 | 2 | 1 | 6 | 10 | 6 | 2,913 | 0,85 |
| 3 | Средняя ошибка | | | | 0,258 | | |
| 4 | Коэффициент достоверности | | | | 2,694 | | |
| 5 | t-Стьюдент для P<=0,05 | | | | 2,015 | | |

Таким образом, статистически значимые различия в уровне сформированности профессиональных компетенций у курсантов экспериментальной группы, полученные на контрольном этапе педагогического эксперимента, позволяют сделать вывод об эффективности использования компетентностно-когнитивного подхода в организации самостоятельной работы в вузах МЧС России.

Литература

1. Абакумова И.В., Шкуратова И.П. Когнитивный стиль студента как фактор успешности его обучения // Когнитивные стили: тезисы науч.-практ. семинара. Таллин, 1986. С. 120–123.
2. Блинов В.И. Компетентностный подход на разных уровнях профессионального образования // Аналитические обзоры по основным направлениям развития высшего образования: обзор информ. ФИРО. 2009. № 7. С. 70.
3. Васильев Л.И. Компетентностный подход при модульной технологии организации обучения в вузе // Высшее образование сегодня. 2006. № 12. С. 40–43.
4. Идиатулин В.С. Когнитивная технология обучения // Открытое образование. 2006. № 1. С. 12–19.
5. Селезнева Н.А. Проблема реализации компетентностного подхода к результатам образования // Высшее образование в России. 2009. № 8. С. 3–9.
6. Чуприкова Н.И. Принцип дифференциации когнитивных структур в умственном развитии, обучение и интеллект // Вопр. психол. 1990. № 5. С. 31–39.