

**Молдабекова М.С., Федоренко О.В.,  
Мукамеденкызы В., Асембаева М.К.**

Казахский национальный университет им. аль-Фараби,  
Казахстан, г. Алматы, e-mail: mukameden@inbox.ru

## **ИНТЕГРИРОВАННОСТЬ ЗНАНИЙ ПО БАЗОВОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА» И ПРОФИЛИРУЮЩИМ ДИСЦИПЛИНАМ КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКООРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ**

Рассмотрена реализация практикоориентированного обучения при освоении профилирующих дисциплин. Отмечено, что среди студентов наблюдается недостаточное понимание возможностей использования знаний, полученных при изучении базовой дисциплины «Физика», при изучении профилирующих дисциплин, что приводит к трудностям при решении практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью студентов. Показано, что интеграция знаний по базовой дисциплине «Физика» и профилирующим дисциплинам, например, по дисциплине «Теплофизические свойства веществ», является важным средством решения профессиональных задач, ориентированных на решение реальных проблем в рамках конкретной специальности. Анализ такой организации обучения выявил наличие мотивационного обеспечения учебного процесса, которое выражается в сознательном отношении к изучаемой дисциплине и активности студентов в процессе обсуждения проблемных вопросов. Установлено, что интеграция базовых физических знаний в решение практикоориентированных задач приводит к развитию практических навыков, необходимых для формирования профессиональных компетенций. Показана возможность применения методологии принятия решений при построении практикоориентированного обучения. Отмечено, что процесс принятия решения при реализации практикоориентированного обучения должен включать: выявление проблемной ситуации, мысленное выдвижение различных вариантов решения, оценку выдвинутых вариантов, выбор того варианта решения, который обеспечит достижение требуемого результата, а также установление обратной связи, где происходит оценка решения и сопоставление фактических результатов с ожидаемыми. Установлено, что использование этой методологии при реализации практикоориентированного обучения позволяет организовать новые формы самостоятельной работы обучающихся и активного овладения навыками практической деятельности и обобщения полученных результатов. Отмечено, что инициирование деятельности, приводящей к развитию способностей анализировать и обобщать, происходит при описании проблемы предложенного задания, т.е. когда определяются теоретические положения конкретного вопроса.

**Ключевые слова:** практикоориентированное обучение, интеграция знаний, методология принятия решений, профессиональная компетентность, профессиональные знания и навыки.

Moldabekova M.S., Fedorenko O.V.,  
Mukamedenkyzy V., Asembaeva M.K.

Al-Farabi Kazakh National University,  
Kazakhstan, Almaty, e-mail: mairamold@mail.ru

## **Integration of knowledge on the basic discipline "Physics" and major disciplines as a means of implementation of the practice-oriented training of students**

The implementation of practice-oriented learning in the mastering of majors is considered. It is noted that among students there is a lack of understanding of the possibilities of using knowledge obtained in learning of the basic discipline "Physics" in studying the majors, which leads to difficulties in solving practical problems associated with the future professional activity of students. It is shown that the integration of knowledge in the basic discipline "Physics" and profiling disciplines, for example, in the discipline "Thermal Physical Properties of Substances", is an important means of solving professional

problems oriented to resolve real problems within a particular specialty. The analysis of such organization of training has revealed the presence of a motivational support for the educational process, which is expressed in a conscious attitude to the discipline being studied and the activity of students in the discussing process of problematic issues. It has been established that the integration of basic physical knowledge into the solution of practice-oriented tasks leads to the development of practical skills, which are necessary for the formation of professional competencies. The possibility of using a decision-making methodology in the construction of practice-oriented learning is shown. It was noted that the decision-making process in the implementation of practice-oriented learning should include the following: the identification of the problem situation, the mental suggestion of various solutions, the evaluation of the options put forward and the choose of the solution that will achieve the desired result, as well as the establishment of a feedback where the decision is evaluated and comparison of actual results with expected one is carried out. It is established that the use of this methodology in the implementation of practice-oriented learning allows one to organize new forms of the independent work of students and active mastering the skills of practical activities and summarizing the results. It is noted that the initiation of activities leading to the development of the ability to analyze and summarize occurs when describing the problem of the proposed assignment, i.e. when the theoretical positions of a particular question are determined.

**Key words:** practice-oriented learning, integration of knowledge, decision-making methodology, professional competence, professional knowledge and skills.

Молдабекова М.С., Федоренко О.В.,  
Мұқамеденқызы В., Әсембаева М.К.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,  
Қазақстан, Алматы қ., e-mail: mairamold@mail.ru

**«Физика» базалық пәні және бейіндеуші пәндер бойынша  
білім интеграциясы студенттердің  
практикалық-бағытталған оқытуын жүзеге асыру құралы ретінде**

Мақалада бейіндік пәндерді игеруде практикалық-бағытталған оқытуды жүзеге асыру қарастырылған. Студенттер арасында “Физика” базалық пәнін оқу кезінде, бейіндеуші пәндерді оқу кезінде алған білімдерді пайдалану мүмкіндіктерін түсінбеуі байқалады, бұл студенттердің болашақ кәсіби қызметімен байланысты практикалық міндеттерді шешу кезіндегі қиындықтарға алып келеді. “Физика” базалық пәні және бейіндеуші пәндер бойынша, мысалы, “заттардың жылуфизикалық қасиеттері” пәні бойынша білімнің интеграциясы нақты мамандық шеңберінде нақты мәселелерді шешуге бағытталған кәсіби міндеттерді шешудің маңызды құралы болып табылады. Оқытудың осындай ұйымдастырылуын талдау оқылатын пәнге саналы қарым-қатынаста және проблемалық мәселелерді талқылау барысында студенттердің белсенділігінде көрінетін оқу процесін уәждемелік қамтамасыз етудің болуын көрсетеді. Практикалық-бағытталған міндеттерді шешуде базалық физикалық білімді интеграциялау кәсіби құзыреттілікті қалыптастыру үшін қажетті практикалық дағдыларды дамытуға алып келеді. Сонымен қатар, практикалық-бағдарлы оқытуды құруда шешім қабылдаудың әдіснамасын қолдану мүмкіндігі көрсетілген. Практикалық-бағдарлы оқытуды іске асыру кезінде шешім қабылдау үдерісі мыналарды қамтуы тиіс: проблемалық жағдайды анықтау, шешімнің әр түрлі нұсқаларын оймен ұсыну, ұсынылған нұсқаларды бағалау, талап етілетін нәтижеге қол жеткізуді қамтамасыз ететін шешім нұсқасын тандау, сондай-ақ шешімді бағалау және нақты нәтижелерді күтілетін нәтижелермен салыстыратын кері байланысты белгілеу. Осы әдіснаманы практикаға бағытталған оқытуды жүзеге асыру кезінде қолдану білім алушылардың өзіндік жұмысының жаңа нысандарын ұйымдастыруға және практикалық іс-әрекет дағдыларын белсенді меңгеруге және алынған нәтижелерді қорытуға мүмкіндік беретіндігі анықталды. Талдау және жалпылау қабілеттерінің дамуына әкелетін қызметті бастау ұсынылған тапсырманың мәселелесін сипаттау кезінде, яғни нақты мәселенің теориялық ережелері анықталғанда жүргізіледі.

**Түйін сөздер:** практикалық-бағдарлы оқыту, білім интеграциясы, шешім қабылдау әдіснамасы, кәсіби құзыреттік, кәсіби білім мен дағдылар.

## **Введение**

Национальная система высшего и послевузовского образования (среднее, высшее и послевузовское) непрерывно модернизируется. Ос-

новное направление модернизации высшего образования обусловлено подготовкой квалифицированных, конкурентоспособных кадров, отвечающих современным требованиям к качеству специалистов как со стороны работодателей и

социального запроса общества, так и развитием современных наукоемких технологий [1-3]. Поэтому обучение студентов в вузе должно принимать во внимание эти группы взаимосвязанных факторов, которые предполагают, с одной стороны, включенность фундаментальных физических знаний и методов в технические и технологические инновации и, с другой стороны, эффективное использование этих инноваций в научных исследованиях, способствующих получению новых, принципиально важных результатов [4-6]. Из всего вышесказанного следует, что в настоящее время чрезвычайно актуальной задачей является совершенствование непрерывной и преемственной системы подготовки специалистов к будущей профессиональной деятельности путем организации практикоориентированного обучения студентов с использованием информационных технологий, интеграции образования и науки [7-10]. Разумеется, все это предполагает существенную корректировку приоритетов и акцентов в системе профессиональных компетенций, в целях изменения их личностной и социальной значимости. Тем более проведенное нами исследование показало, что интенсивное взаимодействие и взаимопроникновение фундаментальных и прикладных физических знаний может играть роль ключевого компонента в общей системе требований к результатам обучения на основе Дублинских дескрипторов первого (бакалавриат) и второго уровня (магистратура), выраженные через компетенции [4-6]. В научно-методической литературе имеется немало работ, посвященных анализу развития интеграции образования и науки в процессе обучения [7-11]. Однако вопрос об их взаимоотношениях в практико-ориентированном обучении студентов изучен еще недостаточно.

В данной работе предпринята попытка выявить особенности интеграции знаний по базовой дисциплине «Физика» и профилирующим дисциплинам как средства реализации практико-ориентированного обучения студентов в процессе овладения некоторыми специфическими методами расчетного определения важных физико-химических величин и свойств веществ, необходимых в прикладных расчетах, научных исследованиях и при проектировании. Экспериментальное же определение таких свойств и величин сложно и требует значительных затрат времени и средств.

### **Реализация практикоориентированного обучения**

Организационно-методическое обеспечение практикоориентированного обучения студентов требует решения целого комплекса задач [7-10]. В практикоориентированной системе подготовки студентов в вузах можно реализовать несколько подходов, которые различаются как степенью охвата элементов педагогического процесса, так и деятельностью его субъектов. Один из подходов связывается с организацией учебной, производственной и преддипломной практиками таким образом, чтобы наиболее типичным ожидаемым результатом по показателям готовности студентов к профессиональной деятельности явились знания, умения и практические навыки, необходимые для успешного трудоустройства и карьерного роста. Другой подход предполагает использования профессионально-ориентированных технологий обучения и методик моделирования фрагментов будущей профессиональной деятельности при изучении общеобразовательных, базовых и профилирующих дисциплин на основе учебной программы. Существует и третий подход, предполагающий приобретение опыта практической деятельности в процессе обучения с целью достижения профессионально и социально значимых компетентностей. Этот подход предусматривает создание среды, осуществляющей совместную деятельность преподавателя и студентов, с целью развития уверенности в себе, ответственности, самоанализа, рефлексии, необходимых в будущей профессиональной деятельности. Тогда в бакалавриате образовательная программа должна ориентироваться в пользу профессионально-прикладного направления, нацеленного на получение практического опыта деятельности как средства развития профессиональной компетентности.

Как известно, по естественнонаучному и техническому направлению профессиональная подготовка требует изучения физики. Однако, часто многие студенты недостаточно понимают возможности использования полученных знаний по базовой дисциплине «Физика» при изучении профилирующих дисциплин и оказываются в затруднении при решении практических задач, связанных с их будущей профессиональной деятельностью. Острота проблемы обучения определяется тем обстоятельством, что темпы раз-

вития современных технологий и техники очень высоки. Поэтому особенно важна разработка методов эффективного обучения будущих специалистов, формирования у человека определенных систем, важных для работы качеств, в частности формирования профессиональных знаний и навыков.

Вместе с тем мотивационная составляющая практикоориентированного обучения является важным в решении ежедневно возникающих учебных задач побуждения студента к эффективному труду, к действию. Мотивы деятельности – это конкретные внутренние побудители к действию, представляющие собой отражение в сознании людей их объективных потребностей и интересов [12-14]. Формирование мотивационной сферы у студента является важнейшей воспитательной задачей в процессе обучения, так как оно раскрывает перспективы его профессионального становления. Результатом такого подхода становится развитие убежденности у студентов в том, что интеграция физических знаний по базовой дисциплине и профилирующим дисциплинам является важным средством решения профессиональных задач, ориентированных к реальным проблемам конкретной специальности.

Важная роль в системе подготовки студентов к применению приобретаемых знаний в практических целях принадлежит дисциплинам, которые являются компонентом по выбору цикла профилирующих дисциплин в образовательной программе бакалавриата, например «Теплофизические свойства веществ». Одной из целей преподавания таких дисциплин является возможность профессионально-направленного изучения термодинамического подхода к расчету термодинамических свойств самых разнообразных объектов – от чистого однофазного вещества до химически реагирующих многокомпонентных и многофазных систем и ознакомление с техническими достижениями в теплоэнергетике и теплотехнике. Следует отметить, что решение любых практических технических задач связано с разработкой и специализацией физических дисциплин и возможно на основе интеграции и углубления содержания фундаментальных и прикладных знаний.

В процессе обучения этой дисциплине раздел базовой дисциплины «Молекулярная физика» выступает опорным для знаний по физике. Например, возьмем для анализа одну из тем, изучаемых в молекулярной физике – «Явления переноса», с которой студенты знакомы с пре-

дыдущего курса. При рассмотрении практикоориентированных задач по профилирующей дисциплине «Теплофизические свойства веществ» результаты расчетов коэффициентов переноса (вязкости, теплопроводности, диффузии), показывают, что их значения, вычисленные по элементарной кинетической теории газов, не совпадают с экспериментальными данными. Студентам предлагаются выяснить причины такого отклонения.

Анализируя соотношения, приведенные в молекулярной физике для описания температурной и барической зависимости коэффициентов переноса газов, студенты выясняют, что для реальных газов эти соотношения имеют только приближенный вид. Поэтому-то вопрос об овладении умением читать и анализировать формулы представляет особенный интерес для изучения взаимоотношений между параметрами, входящими в физические формулы. Обсуждая проблему отклонения экспериментальных данных в задаче от теоретически вычисленных, студенты выясняют, что в элементарной кинетической теории коэффициенты переноса выражаются через величину средней длины свободного пробега, которая при постоянной плотности не зависит от температуры, а при постоянном давлении она прямо пропорциональна температуре. Однако при более строгом приближении для реальных газов оказывается, что средняя длина свободного пробега не выступает столь непосредственно при описании процессов переноса. Также обращают внимание на то, что эта теория предполагает наличие определенных отношений молекулярных постоянных, которые не меняются при переходе от одного вещества к другому и не изменяются заметно с температурой. Следовательно, необходимо рассматривать обоснованность полученных результатов в применении к отдельным типам молекул в определенных условиях по температуре и давлению, а действительные температурные зависимости коэффициентов переноса должны включать влияние взаимодействий, которые имеют место между реальными молекулами. В таком случае проявляется интерферирующее влияние навыков анализа функциональных зависимостей параметров, развиваются и формируются не только специальные предметные компетенции, но и профессиональные. Поэтому при практическом применении формул теории для расчетов коэффициентов вязкости, теплопроводности и диффузии полезно рассмотреть допущения и предположения, используемые при более строгом

рассмотрении выражений для коэффициентов переноса.

В такой организации обучения происходит мотивационное обеспечение учебного процесса и связь обучения с практическим применением изучаемых тем дисциплины, проявляются сознательное отношение и активность студентов в процессе обсуждения проблемных вопросов. Несомненно, в рамках практикоориентированного обучения развивается внутренняя мотивация учения, так как появляется возможность свободного выбора способов решения обсуждаемой проблемы. Одним словом студенты чувствуют собственную компетентность и испытывают собственную независимость в принятии путей решения проблем и задач, а также способов достижения желаемого результата.

В основном в профилирующих дисциплинах методики расчета коэффициентов переноса реальных газов базируются на уравнениях строгой кинетической теории, теории Чепмена-Энскога [15, 16] и на законе соответственных состояний [15-17]. Преподаватель должен провести специальную работу по разъяснению подхода, основывающегося на строгой кинетической теории, а также рассмотреть предположения, используемые в теории, и границы её применимости. Чтобы не порождать при решении практических задач разнообразные ошибки, преподавателю необходимо провести точную дифференцировку между новыми и ранее приобретенными знаниями. Так как в теории Чепмена-Энскога коэффициенты переноса выражаются через потенциальную энергию взаимодействия между двумя молекулами в газе, при практическом использовании этой теории для расчетов нужно знать диаметр эффективного поперечного сечения соударения молекул  $\sigma$  и максимальную энергию притяжения между парой молекул  $\varepsilon$ , а также интеграл столкновений  $\Omega^{(l,s)}$ . Необходимо обратить внимание студентов на то, что интеграл столкновений  $\Omega^{(l,s)}$  является сложной функцией безразмерной температуры  $T^* = kT/\varepsilon$ , функциональная зависимость которой меняется с выбором межмолекулярного потенциала взаимодействия.

Процесс решения предложенной задачи выступает как процесс многократного его переосмысления. В нашем эксперименте требовалось не просто рассмотреть свойства  $\Omega^{(l,s)}$ , но и определить ряд различных возможных значений интегралов столкновений для конкретных потенциалов межмолекулярного взаимодействия.

Таким образом, навык расчетов коэффициентов переноса был поставлен в новые условия, отличающиеся от предыдущих. Дальнейшее изучение теории показало, что потенциал (6, 12) Леннарда-Джонса для неполярных молекул и потенциал Штокмайера для полярных молекул достаточно широко используются для расчетов многих свойств газов и жидкостей при различных термодинамических параметрах. Таким образом, студенты понимают, что решение практических задач возможно при совместном применении уравнений кинетической теории газов и уравнений состояния, которые образуют основу для изучения динамики газа и жидкости. Изучение таких тем, интегрирующих базовые физические знания в решение практико-ориентированных задач, приводит к развитию практических навыков, необходимых для формирования профессиональных компетенций.

Первоначальными алгоритмами действий по расчету коэффициентов переноса студенты овладевают в рамках «Молекулярной физики». Сформированные на практических занятиях алгоритмы действий являются общими для любых физических дисциплин, тем самым эти знания могут быть использованы при изучении профилирующих дисциплин специальности, т.е. они обладают свойством трансформации или переноса знаний. На последующих курсах эти знания, умения и навыки упрочиваются, расширяются и приводят к их систематизации. Эти систематизированные знания как один из результатов процесса интеграции предметных компетенций, отличаются, как показано выше, новыми, эффективными формами упорядоченности и способны оказывать мощное стимулирующее воздействие на дальнейшее развитие личности студента. Вместе с тем интеграция знаний в практической деятельности организует то или иное содержание обучения, закрепляет определенный этап его развития, нормализует его. Практическая деятельность на практических занятиях убеждает студентов в существовании таких вопросов, удовлетворительное решение которых не может быть получено при использовании понятий и методов лишь одной какой-либо дисциплины. Познавательная ценность интеграции знаний в такой деятельности состоит в том, что она ориентирует на междисциплинарное исследование, на комплексное использование понятий и методов различных физических дисциплин в процессе решения сложной проблемы – профессиональной подготовки [9].

## Методология принятия решений при построении практикоориентированного обучения

Любая человеческая деятельность включает принятие решения, поэтому на практических занятиях при выполнении конкретных заданий перед студентами возникают ситуации выбора методов расчетного определения важных физико-химических величин и свойств газов, жидкостей и твердых веществ, необходимые в прикладных расчетах, научных исследованиях и проектировании. Целью овладения расчетными методами является получение достоверных данных о физико-химических величинах и свойствах различных веществ при разных условиях. Необходимость ситуации выбора метода расчета соответствующей физико-химической величины, оценка точности расчетов также требует принятия решения. Таким образом, появляется ситуация, включающая неопределенность и следовательно, требующая принятия решения. Такую ситуацию принято называть проблемной [18-20].

Решения типичные для функций обучения – это планирование, организация деятельности обучающихся, мотивация и контроль. Важнейшим сущностным элементом указанных функций будут личные решения как преподавателя, так и обучающихся, так как принятие решения – это психологический процесс. Решение проблем представляет собой процесс, включающий ряд последовательных взаимосвязанных шагов, поэтому требуется не единичное решение, а совокупность выборов.

Процесс решения практических теплофизических задач связан со сложной структурой принятия решения, которая связана с мысленным манипулированием теоретическими представлениями по изучаемому вопросу и определением способа выполнения того или иного действия. Поскольку тогда выбор решения задачи будет обусловлен теоретическими знаниями по рассматриваемой теме, то решение будет основано на суждениях. Однако во многих случаях преподаватель в состоянии существенно повысить вероятность правильного выбора обучающимися, подходя к решению задачи рационально. Поэтому в ходе решения важно использовать релевантную информацию. Следовательно, процесс принятия решения на практических занятиях при выполнении задания студентами должен включать: выявление проблемной ситуации, мысленное выдвижение различных вариантов

решения, оценку выдвинутых вариантов, выбор того варианта решения, который обеспечит достижение требуемого результата. Еще одним этапом, входящим в процесс принятия решения является установление обратной связи. На этом этапе происходит оценка решения и сопоставление фактических результатов с теми, которые преподаватель и студенты надеялись получить.

Прежде всего, следует правильно описать проблему, например, выяснить какие вопросы и задачи необходимо решить, где эти вопросы и задачи возникают или имеют место, какие аспекты при этом играют существенную роль. Определяются теоретические положения конкретного вопроса, например, по теме: «Свойства газов и жидкостей в критическом состоянии». Рассматриваются два метода расчета критических параметров. Во-первых, методы, основанные на конститутивных свойствах молекул, которые основаны на суммировании аддитивных составляющих долей. Выясняется, что при отсутствии экспериментальных и справочных данных об интересующих нас в задании свойствах веществ можно использовать их зависимости от рода и числа атомов, групп атомов и способа связи в молекуле, т.е конститутивные свойства. Во-вторых, какие экспериментальные данные о рассматриваемых свойствах веществ, например, плотность, температура кипения, давление насыщенного пара и т.д., известны. О том, что значения критических параметров зависят от свойств молекул, из которых состоит вещество студентам известно (молекулярная физика, бакалавриат). Однако на величины  $p_{cr}$ ,  $V_{cr}$ ,  $T_{cr}$  критических параметров влияют масса молекулы, её объем, форма, межмолекулярные силы, а также дипольный момент, молярная рефракция, парахор и поляризуемость молекул. Это влияние очень сложное и в рамках молекулярной физики в бакалавриате они не рассматриваются. Эти вопросы изучаются в профилирующих дисциплинах.

Поэтому для удовлетворительного описания свойств реальных веществ (плотных газов и жидкостей) при выполнении задания по выбранной теме в профилирующей дисциплине необходимо выяснить, где эти вопросы и задачи возникают или имеют место, какие аспекты при этом играют существенную роль и какие теоретические вопросы, понятия и законы известны из базовой дисциплины «Физика». Инициирование деятельности, приводящее к развитию способностей анализировать и обобщать, происходит при описании проблемы предложенного задания, когда определяются теоретические

положения конкретного вопроса, например, определение критической точки (молекулярная физика, бакалавриат) и закона соответственных состояний (профилирующие дисциплины, магистратура) во взаимосвязи.

О том, что этот закон первоначально был сформулирован Ван-дер-Ваальсом и основан на выражении переменных в их отношении к значениям в критической точке известно студентам из молекулярной физики. Поэтому обсуждение использования закона соответственных состояний, который является единственной наиболее важной основой для разработки корреляций и расчетов физико-химических свойств чистых веществ и их смесей при любых температурах и давлениях на практических занятиях при решении практикоориентированных задач, оказывается очень важным. На интегрированность знаний по молекулярной физике и профилирующим дисциплинам внимание студентов обращается, в частности, когда рассматриваются такие макросвойства, как коэффициенты переноса, которые являются функциями шести величин:  $v$ ,  $T$ ,  $m$ ,  $k$ ,  $\sigma$ ,  $\varepsilon$ . Анализируя свойства коэффициентов переноса студенты приходят к выводу, что безразмерные комбинации  $D^*$ ,  $\eta^*$ ,  $\lambda^*$  являются функциями только  $v^*$ ,  $T^*$ , т.е.  $D^* = D^*(v^*, T^*)$ ,  $\eta^* = \eta^*(v^*, T^*)$ ,  $\lambda^* = \lambda^*(v^*, T^*)$ .

Таким образом, возникает целостное представление о том, что функциональный вид приведенных коэффициентов переноса зависит только от вида предполагаемой функции межмолекулярной потенциальной энергии.

Следовательно, при принятии решения в практикоориентированном обучении студент овладевает умственными действиями, посредством которых осуществляются вычислительные и логические операции. Формирование наиболее эффективных приемов принятия решения на основе интегрированности знаний по базовой дисциплине «Физика» и профилирующим дис-

циплинам в процессе обучения студентов составляет важнейшую задачу будущей профессиональной подготовки.

### Заключение

В данной работе мы попытались применить методологию принятия решения для практико-ориентированного обучения студентов. Эта методология, как один из общих инструментов улучшения качества, может быть использована как при коллективной работе, так и в процессе индивидуальной работы каждого обучающегося. В этом случае практикоориентированная система обучения физике на основе интеграции знаний, умений и навыков может быть переведена на уровень инновационной технологии, которая позволяет преобразовать характер обучения в отношении целевой ориентации, способов взаимодействия преподавателя и студента, возможности дифференциации, организации новых форм самостоятельной работы и активного овладения навыками практической деятельности и обобщения полученных результатов. В наших примерах она применена для закрепления теоретических знаний, полученных в процессе обучения, приобретения практических навыков, компетенций и опыта профессиональной деятельности по обучаемой специальности, а также освоения передового опыта. Соответствующий выбор каких-либо методов, инструментов и методологий контроля анализа, управления, обеспечения и улучшения качества обучения (подготовки выпускников) может быть реализован многими способами и приемами. Причем, наверное, не имеется однозначных ответов, так как варианты выбора подходящих методов будут зависеть как от рассматриваемой проблемы, но и от индивидуальных особенностей и предпочтений преподавателей и обучающихся.

### Литература

- 1 О внесении изменений и дополнений в постановление Правительства Республики Казахстан от 23 августа 2012 года № 1080 «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов образования соответствующих уровней образования». Пост. Правительства РК от 13 мая 2016 года № 292.
- 2 Стратегия «Казахстан-2050». Новый политический курс состоявшегося государства. [www.strategy2050.kz](http://www.strategy2050.kz).
- 3 Государственная Программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015 – 2019 годы. Утв. Астана, Акорда, 1 августа 2014 года № 874.
- 4 Молдабекова М.С., Асембаева М.К., Федоренко О.В., Мукамеденкызы В. Особенности профессиональной подготовки магистрантов к инновационной инженерной деятельности // Мат. 48-ой научно-методической конференции «Роль высших учебных заведений в модернизации общественного сознания: переход к модели «Университет 4.0». –Том 3. – Алматы, 2018. – С.255-258.

- 5 Oser F.K., Achtenhagen F., Renold U. *Competence Oriented Teacher Training. Old Research Demands and New Pathways.* – Sence Publishers, 2006. – 30 p.
- 6 Молдабекова М.С., Болегенова С.А., Асембаева М.К., Федоренко О.В. Совершенствование системы профессиональной подготовки специалистов в магистратуре // *Қазақстан жоғары мектебі, Халықаралық ғылыми-педагогикалық басылым.* – Астана: Қазақстан жоғары мектебі. – 2016.- № 4(1), Б.53-55. (in Kaz)
- 7 Ahtarieva, R., Mokshina, N., Rakhmanova, A. *Profession-Oriented Pedagogic Training for Future Teachers under Conditions of Network Interaction with School // Mediterranean Journal of Social Sciences.* – 2015. – Vol.6 (3S3). – P. 231-240.
- 8 Ваниева В.Ю. Теоретические и прикладные аспекты реализации практикоориентированной системы подготовки педагогических кадров // *АНИ: педагогика и психология.* – 2016.- Т.5, №1(14). – С.24-26.
- 9 Savitskaya, A.V. *The Practice-Oriented Approach in Training // A Review of Foreign Literature and Problems of Implementation in University. European Social Science Journal.* – 2013. Vol. 4 (23). – P. 66-74.
- 10 Бондаренко Т.Н., Латкин А.П. Роль практикоориентированного подхода в учебном процессе вуза при формировании и развитии отраслевых и региональных рынков услуг РФ // *Современные проблемы науки и образования.* – 2012. – № 6. URL: <http://www.science-education.ru/106-7784> (дата обращения: 09.07.2019).
- 11 Shukshina T.I., Buyanova I.B., Neyasova I.A. *Substantive-Processual Aspects of Professionally-Oriented Training Organization of Students of Pedagogical University // Astra Salvensis.* – 2018. Vol. 6. – P. 665-673.
- 12 Maslow A. *A Theory of Human Motivation // Psychological Review.* – 1943. Vol. 50. – P. 370-396.
- 13 McClelland C. David. *The two Faces of Power // Journal of International Affairs.* – 1970. Vol. 24. – P. 30-41.
- 14 Herzberg F. *One More Time: How Do You Motivate Employees? // Harvard Business Review, January-February.* – 1968. – P. 42-46.
- 15 Bird, R.B., Stewart, W.E. and Lightfoot, E.N. *Transport Phenomena (Revised Second ed.).* John Wiley & Sons, New York. – 2002. – 914 p.
- 16 Асембаева М.К., Молдабекова М.С. Диффузиялық араласудағы механикалық тепе-теңдіктің орнысыздығын балласты газдар әдісімен зерттеу; монография.- Алматы: Қазақ университеті, 2018. – 198 б.
- 17 Молдабекова М.С., Асембаева М.К., Мукамеденқызы В., Федоренко О.В. Заттардың жылуфизикалық қасиеттерінің теориялық негіздері. – Алматы: Қазақ университеті, 2019. – 188 б.
- 18 Ломов Б.Ф. *Вопросы общей, педагогической и инженерной психологии.* – М.: Педагогика, 1991. – 297 с.
- 19 Paul Goodwin and George Wright, *Decision Analysis for Management Judgment, 3rd edition.* Chichester: Wiley, 2009. – 445 p.
- 20 Robert Clemen. *Making Hard Decisions: An Introduction to Decision Analysis, 3rd edition.* Belmont CA: Duxbury Press, 2013. – 848 p.

## References

- 1 О внесении изменений и дополнений в постановление Правитель’ства Республики Казахстан от 23 августа 2012 года № 1080 “Об утверждении государственной общешкольной программы формирования соответствующего уровня образования”. *Post.Pравител’sva RK от 13 мая 2016 года № 292.* (in Russ)
- 2 *Strategiya «Kazakhstan-2050». Novyy politicheskii kurs sostoyavshegosya gosudarstva. www.strategy2050.kz».* (in Russ).
- 3 *Gosudarstvennaya Programma industrial’no-innovatsionnogo razvitiya Respubliki Kazakhstan na 2015 – 2019 gody. Utv. Astana, Akorda, 1 avgusta 2014 goda № 874.* (in Russ)
- 4 M.S. Moldabekova, M.K. Asembayeva, O.V. Fedorenko, V. Mukamedenkyzy, *MNMC 48, 255-258 (2018).* (in Russ)
- 5 Oser F.K., Achtenhagen F., Renold U. *Competence Oriented Teacher Training. Old Research Demands and New Pathways.* – Sence Publishers, 2006, 30 p.
- 6 M.S. Moldabekova, S.A. Bolegenova, M.K. Asembayeva, O.V. Fedorenko. *Kazakhstan jogary mektebi. Halykaralyk gylymi-pedagogikalyk basylym, 4(1), 53-55 (2016).* (in Kaz)
- 7 Ahtarieva, R., Mokshina, N. and Rakhmanova, A. *Mediterranean J. Social Sciences, 6 (3S3), 231-240 (2015).*
- 8 V.Yu. Vaniyeva. *ANI: pedagogika i psikhologiya, 5(1), 24-26 (2016).* (in Russ)
- 9 Savitskaya, A.V. *European Social Science Journal, 4(23), 66-74 (2013).*
- 10 T.N. Bondarenko, A.P. Latkin. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya, 6, (2012).* URL: <http://www.science-education.ru/106-7784> (data of visit: 09.07.2019) (in Russ).
- 11 Shukshina T.I., Buyanova I.B., Neyasova I.A. *Astra Salvensis, 6, 665-673 (2018).*
- 12 Maslow A. A. *Psychological Review, 50, 370-396 (1943).*
- 13 McClelland C. David. *J.International Affairs, 24, 30-41 (1970).*
- 14 Herzberg F. *Harvard Business Review. January-February, 42-46(1968).*
- 15 Bird R.B., Stewart W.E., Lightfoot E.N. *John Wiley & Sons, 2007, 914 p.*
- 16 M.K. Asembayeva, M.S. Moldabekova. *Monografiya. Kazakh universiteti, 2018, 198 b.* (in Kaz)
- 17 M.S. Moldabekova, M.K. Asembayeva, V. Mukamedenkyzy, O.V. Fedorenko. *Kazakh universiteti, 2019, 188 b.* (in Kaz)
- 18 B.F. Lomov. *M.: Pedagogica, 1991, 297 s.* (in Russ)
- 19 Paul Goodwin and George Wright. *Chichester: Wiley, 2009, 445 s.*
- 20 Robert Clemen. *Belmont CA: Duxbury Press, 2013, 848 s.*