УДК 377.1

О ЗНАЧЕНИИ УЧЕБНЫХ ИНТЕГРАТИВНЫХ ПРОБЛЕМ В РАЗВИТИИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ КОЛЛЕДЖЕЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ХИМИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

[1]Безрукова Н.П., [2]Агафонова И.П.

[1]ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», Красноярск, e-mail: bezrukova@kspu.ru;
[2]ГБОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава РФ, Фармацевтический колледж, Красноярск, e-mail: aip-mfk@rambler.ru

Междисциплинарные связи в системе химической подготовки будущего фармацевта рассматриваются авторами как отношение между отдельными учебными дисциплинами (общепрофессионального, химического и профессионального циклов) в контексте направленности на формирование профессиональной компетентности специалиста. В контексте системного подхода предложена классификация междисциплинарных связей, на основе которой следует разрабатывать учебные интегративные проблемы для формирования у студентов опыта разрешения интегративных проблем в процессе обучения химическим дисциплинам. Проведена типологизация и приведены примеры учебных интегративных проблем. Установлено, что их использование в процессе обучения химическим дисциплинам содействует развитию не только химических компетенций, но и компонентов профессиональных и общих компетенций студентов, позитивно влияет на мотивацию студентов к изучению химии, на осознание значимости химической подготовки в будущей профессиональной деятельности.

Ключевые слова: профессиональное образование, подготовка фармацевта, обучение химическим дисциплинам, классификация междисциплинарных связей, учебная интегративная проблема

ON THE ROLE OF THE EDUCATIONAL INTEGRATIVE PROBLEMS IN THE DEVELOPMENT OF COMPETENCES OF PHARMACEUTICAL COLLEGES STUDENTS IN TEACHING CHEMICAL DISCIPLINES

[1]Bezrukova N.P., [2]Agafonova I.P.

[1]Krasnoyarsk State Pedagogical University n.a. V.P. Astafiev, Krasnoyarsk, e-mail: bezrukova@kspu.ru;
[2]Krasnoyarsk State Medical University n.a. proff. V.F. Voyno-Yasenetskiy of the Ministry of health of RF, Krasnoyarsk, e-mail: aip-mfk@rambler.ru

Interdisciplinary relations in the system of chemical training of future pharmacists are viewed by the authors as the ratio between individual academic disciplines (general, chemical and professional cycles) in the context of orientation on the formation of professional competence of a specialist. In the context of the system approach the classification of interdisciplinary links, on the basis of which the training integrative problems should be designed to develop students experience to solve integrative problems in their future professional activity, has been proposed. Typology of training integrative problems was carried out. The examples of the problems, the use of which promotes the development as the chemical competencies as the components of the common cultural competences and professional competences of students in the process of teaching chemical disciplines, have been presented. It was also found that their use positively affects the motivation of students to study chemistry, awareness of the importance of chemical training in future professional activities.

Keywords: the professional education, the training of pharmacist, the teaching chemical disciplines, the classification of interdisciplinary links, the training integrative problem

Изменившиеся социально-экономические условия, становление рыночных отношений в России обусловили изменение требований к качествам личности фармацевта, к программе его деятельности, что нашло отражение в Федеральных государственных образовательных стандартах среднего профессионального образования (ФГОС СПО), методологическим основанием которых является компетентностный подход. В соответствии с данным подходом предметные дисциплины должны быть ориентированы не только на развитие предметных компетенций, но и на развитие компонентов общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК) будущего специалиста.

Химические дисциплины всегда выполняли весомую роль в системе подготовки фармацевта. С одной стороны, химическая подготовка направлена на дальнейшее формирование у студентов химической картины мира как составляющей естественнонаучного мировоззрения, с другой – поскольку фармация связана с созданием, изготовлением, стандартизацией, оценкой качества, хранением и отпуском лекарственных

средств, которые являются химическими веществами, химические компетенции являются важнейшей составляющей профессиональной компетентности фармацевта [2]. Однако анализ специализированной литературы и образовательной практики позволяет заключить, что проблему реализации направленности обучения химическим дисциплинам на формирование и развитие профессиональных компетенций будущего фармацевта нельзя считать решенной.

Наряду с этим, значимым направлением совершенствования системы подготовки фармацевта представляется повышение интегративности содержания обучения и усиление его развивающего влияния на студента, что обусловлено как тенденцией гуманизации образования, так и интегративным характером развития науки, техники, производства, определившими потребность современного общества в специалистах, владеющих опытом решения интегративных проблем [1]. Образовательные организации профессионального образования должны обеспечивать студентам условия для приобретения такого опыта.

С нашей точки зрения, инструментом для решения вышеуказанных задач является проблемно-интегративный подход, в соответствии с которым *под проблемно-интегративным обучением понимается целостная система предметного развивающего обучения, при этом ее ядром является творческая деятельность студентов по постановке и решению проблем на основе интеграции их знаний и способов действий и в условиях ценностно-мотивируемого обучения их процедурам выдвижения и доказательства истинности гипотез* [1, 9]. Важнейшим понятием и средством проблемно-интегративного обучения является интегративная проблема, которая формируется/формулируется на основе межпредметных связей. Именно она лежит в основе создания проблемной ситуации, побуждающей студентов к междисциплинарному синтезу знаний, умений, способов действий для ее разрешения. Данная статья посвящена обсуждению типологизации учебных интегративных проблем, которая будет полезна преподавателю химической дисциплины при их разработке.

Идея межпредметных связей родилась и развивалась еще в работах Я.А. Каменского, И.Г. Песталоцци, К.Д. Ушинского, и проблема межпредметных связей сразу ставилась как отражающая содержательную и процессуальную стороны процесса обучения. В современных психолого-педагогических исследованиях проблемы межпредметных связей показан ее комплексный, многоаспектный характер [например, 4, 5, 7].

Применительно к профессиональному образованию используется термин «междисциплинарные связи». Анализ информационных источников позволяет заключить, что под междисциплинарными связями понимается система отношений между знаниями, умениями, которые формируются в результате последовательного отражения в средствах, методах и содержании изучаемых дисциплин объективных связей, существующих в реальном мире [3]. Междисциплинарные связи приобретают особую значимость при проектировании учебного процесса в формате компетентностного подхода. Поскольку компетентность в педагогике рассматривается как интегративная характеристика личности специалиста, именно междисциплинарные связи являются механизмом, посредством которого можно реализовать направленность содержания обучения всем дисциплинам основной образовательной программы подготовки на формирование заданных ФГОС общих и профессиональных компетенций.

В литературе имеются различные классификации межпредметных / междисциплинарых связей в зависимости от выбранного основания. Так, при выборе в качестве основания для классификации временного фактора выделяют предшествующие, сопутствующие и последующие связи, связи синхронные и асинхронные; по содержанию выделяют четыре вида связей:

1) по общности законов, понятий, теорий;

2) по общности научных фактов, касающихся одного и того же объекта изучения;

3) по общности использования научного метода;

4) по общности способов умственной деятельности [5, 6, 8].

Применительно к высшей школе обоснованы следующие типы междисциплинарных связей: *учебно-междисциплинарные прямые связи*, возникающие в случае, если усвоение одной дисциплины базируется на знании другой; *исследовательско-междисциплинарные связи проблемного характера*, возникающие когда две (или более) дисциплины имеют общий объект исследования или общие проблемы, но рассматриваются с разных дисциплинарных подходов, в различных аспектах; *ментально-опосредованные связи*, возникающие в случае, когда средствами разных учебных дисциплин формируются одни и те же компоненты, интеллектуальные умения, необходимые в профессиональной деятельности; *опосредованно-прикладные связи* формируются

тогда, когда понятия одной науки используются при изучении другой [6].

В контексте системного подхода, рассматривая химическую подготовку студентов – будущих фармацевтов как подсистему целостной системы подготовки фармацевта в образовательной организации СПО, в основной профессиональной образовательной программе можно выделить подсистемы обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин (рисунок). Цикл обеспечиваемых дисциплин необходим для успешного освоения студентами цикла химических дисциплин в контексте будущей профессиональной деятельности. Обеспечиваемыми дисциплинами относительно цикла химических дисциплин являются профессиональные дисциплины: «Фармакология», «Фармацевтическая технология», «Фармакогнозия», «Организация и экономика фармации», «Фармацевтическая химия» (ГОС СПО). В соответствии с ФГОС СПО содержание обучения данным дисциплинам включено в соответствующие междисциплинарные комплексы (МДК). Таким образом, *междисциплинарные связи* в системе химической подготовки можно представить как *отношение между отдельными учебными дисциплинами* (общепрофессионального, химического и профессионального циклов) в *контексте направленности на формирование профессиональной компетентности специалиста*. В соответствии с этим в системе химической подготовки студентов – будущих фармацевтов целесообразно выделить междисциплинарные связи (МДС) трех типов:

- 1-й тип – на основе междисциплинарной интеграции содержания обучения обеспечивающим дисциплинам и дисциплинам химического цикла (МДС 1-го типа);
- 2-й тип – на основе междисциплинарной интеграции содержания обучения химическим дисциплинам (МДС 2-го типа);
- 3-й тип – связи на основе междисциплинарной интеграции содержания обучения химическим дисциплинам и обеспечиваемым дисциплинам (МДС 3-го типа).

На основе анализа содержания обучения дисциплинам химического цикла, обеспечивающим и обеспечиваемым дисциплинам нами проведена типологизация учебных проблем в контексте предложенных типов междисциплинарных связей. Ниже приводятся типы и примеры интегративных проблем, составляющих разработанную нами систему учебных проблем проблемно-интегративного обучения химическим дисциплинам.

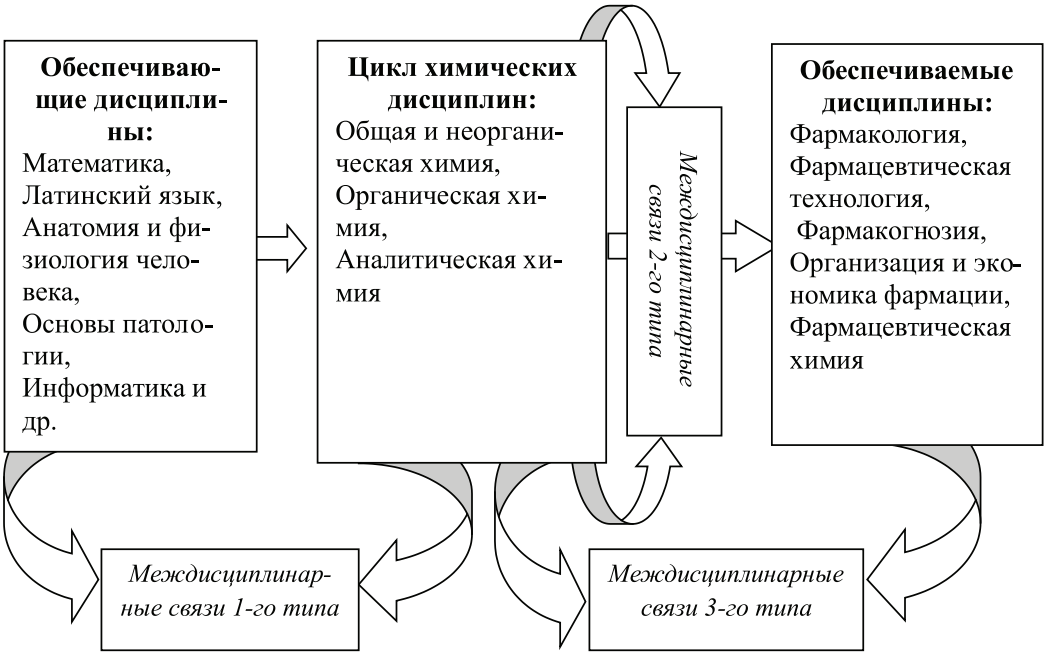
1. *Проблемы, связанные с переводом концентрации раствора из одной системы в другую*. Например, при определении массовой доли нитрата серебра в растворе с молярной концентрацией эквивалента 0,10 моль/л (МДС 1-го типа), студенты, владея способами выражения процентной концентрации и молярной концентрации эквивалента, выполняют математические преобразования и выводят формулу перевода концентрации из одной системы в другую, а затем осуществляют перерасчет.

2. *Проблемы, связанные с использованием терминологии*. Например, при количественном анализе лекарственных веществ используется одна из разновидностей кислотно-основного титрования – ацидиметрия. Студентам предлагается проанализировать название метода и предложить рабочий раствор, который мог бы использоваться в данном методе, а также определить область применения ацидиметрии в фармацевтическом анализе (МДС 1-го типа и МДС 3-го типа). Используя знания, полученные при освоении дисциплины «Латинский язык с медицинской терминологией», студенты определяют, что этот метод титрования связан с кислотой (acidic), а значит, в качестве рабочего раствора используются кислоты. Метод применим для проведения количественного анализа лекарственных веществ, имеющих pH > 7.

Накапливаемый в процессе решения проблем данного типа опыт способствует формированию компонентов ПК 1.2 – «Отпускать лекарственные средства населению, в том числе по льготным рецептам и требованиям учреждений здравоохранения» и ОК 4 «Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития».

3. *Проблемы на основе значения некоторых химических реакций, химических соединений в живой природе*. Как правило, проблемы данного вида формулируются на основе МДС 1-го типа (интеграция с содержанием обучения дисциплин «Ботаника», «Биология», «Анатомия и физиология человека») и связаны со значением, применением, влиянием веществ на жизнедеятельность организма, природными источниками микро- и макроэлементов. Опыт их решения способствует формированию, наряду с ОК 4, компонентов ОК 12 – «Вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и спортом для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей».

4. *Проблемы, связанные с изменением химического состава при нарушении условий хранения*. При решении данных проблем студентам необходимо учитывать физико-химические свойства веществ.



Классификация междисциплинарных связей в системе химической подготовки студентов фармацевтических колледжей

Например, для йодометрического метода анализа был приготовлен раствор тиосульфата натрия. При стоянии раствор помутнел. Можно ли использовать данный раствор? (МДС 2-го типа). Из курса дисциплины «Общая и неорганическая химия» студенты должны знать, что под действием углекислого газа, который находится в атмосфере, тиосульфат натрия легко превращается в тиосерную кислоту. Тиосерная кислота – неустойчивое соединение, на воздухе разлагается с выделением серы, что и обусловливает помутнение раствора.

Пример учебной проблемы данного типа, разработанной на основе МДС 3-го типа, приведен ниже.

Фармацевт отпустил раствор серебра нитрата 0,6 % в склянке светлого стекла, через некоторое время раствор потемнел. Какие ошибки допущены фармацевтом, какие химические процессы произошли при хранении данного раствора?

Решение проблем такого типа способствует формированию ПК 1.1 «Организовывать прием, хранение лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и товаров аптечного ассортимента в соответствии с требованиями нормативно-правовой базы».

5. *Проблемы, связанные с определением веществ при их совместном присутствии.* При решении таких проблем следует учитывать химические свойства веществ и их совместимость в лекарственных формах. При этом формируются компоненты профессиональных компетенций, связанные с изготовлением лекарственных форм и проведением обязательных видов внутриаптечного контроля: ПК 2.1 «Изготавливать лекарственные формы по рецептам и требованиям учреждений здравоохранения», ПК 2.2 «Изготавливать внутриаптечную заготовку и фасовать лекарственные средства для последующей реализации» и ПК 2.3 «Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств».

Ниже приводится пример проблемы на основе МДС 2-го и 3-го типов.

Врач выписал рецепт следующего состава:

Rp.: Sol. Argenti nitratis 1 % – 10 ml.
Natrii chloride 0,09.
M.D.S. По 1 капле в оба глаза.

Фармацевт рецепт в работу не принял. Поясните, прав ли фармацевт?

6. *Проблемы, связанные с приготовлением и использованием лекарственных средств,* в ходе разрешения которых формируются компоненты ОК 2 «Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество», ОК 3 «Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность», ПК 2.3 «Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств».

Так, студентам предлагается объяснить особенности стерилизации 5 %-ного раствора натрия гидрокарбоната для инъекций,

которые заключаются в следующем: заполнение склянки на 2/3 объема, выдержка после стерилизации не менее 2-х часов (МДС 3-го типа).

Сульфат натрия $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ (глауберову соль) применяют не только как слабительное средство, но и в качестве противоядия при отравлении солями бария и свинца. Студентам предлагается объяснить, на чем основывается его применение, и написать уравнения реакций для сульфата натрия по показателям «Подлинность».

Используя учебные интегративные проблемы, преподаватель химической дисциплины создает условия для выявления студентами проблем на лекциях, практических занятиях, направляет самостоятельную поисковую деятельность студентов для их разрешения на основе междисциплинарного синтеза знаний, умений. Так, на практических занятиях нами создаются условия для овладения студентами способами решения проблем:

– *на основе применения общих теоретических положений в реальных практических условиях, требующих внесения в них конструктивных изменений*. Например, при анализе цинко-борных капель студенты, владея методами качественного и количественного анализа для данной лекарственной формы, в процессе работы выявляют, что на ее титрование пойдет малый объем титранта и зафиксировать точно точку эквивалентности будет сложно, т.к. содержание сульфата цинка 0,25%. Студенты решают проблему, меняя методику выполнения анализа: либо увеличивают навеску, взятую для титрования, либо проводят вычисления и действия с титрантом, уменьшая его концентрацию;

– *на основе применения знаний, умений в новых условиях, предполагающих более или менее значительную перестройку известных студенту способов решения*. Например, студенты, владея умениями качественного и количественного определения конкретных веществ в отдельности, должны самостоятельно решить проблему – как определить их содержание при совместном присутствии в растворе;

– *посредством выбора из ряда возможных вариантов наиболее рационального способа действия*. Так, на основе химических компетенций, сформированных при обучении дисциплине «Аналитическая химия», студенты на практических занятиях по дисциплине «Фармацевтическая химия» / МДК.02.02 должны предложить наиболее рациональный метод определения конкретного лекарственного вещества [2].

Таким образом, проектирование учебных интегративных проблем на основе изложенных выше типов междисциплинарных связей создает условия для овладения студентами обобщенных понятий и способов познавательной деятельности, для эффективного развития общих и профессиональных компетенций, необходимых для решения учебно-профессиональных задач в процессе обучения и задач в будущей профессиональной деятельности. По результатам педагогического эксперимента можно заключить, что использование таких проблем позитивно влияет на мотивацию студентов к изучению химических дисциплин, на осознание их значимости для собственной профессиональной подготовки.

В заключение следует отметить, что предлагаемая типологизация учебных проблем может быть адаптирована к химической подготовке специалистов других направлений.

Список литературы

1. Агафонова И.П. Методика проблемно-интегративного обучения химии студентов фармацевтического колледжа // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 1. – С. 103–108.

2. Агафонова И.П., Безрукова Н.П. Реализация преемственности и практико-ориентированности в системе развития химических компетенций студентов фармацевтического колледжа // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева. – 2012. – № 3. – С. 11–16.

3. Афанасьева О.Ю. Коммуникативное образование студентов педагогических вузов на основе идеи междисциплинарности // Педагогическое образование и наука. – 2006. – № 2. – С. 24–28.

4. Гаркунов В.П. Николаева Е.Б. Межпредметные связи при проблемном изучении химии // Химия в школе. – 1982. – № 3.– С. 28–30.

5. Зверев И.Д. Максимова В.Н. Межпредметные связи в современной школе. – М.: Педагогика, 1981. – 160 с.

6. Кукушкин В.С. Теория и методика обучения. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 474 с.

7. Минченков Е.Е., Старченко А.К. Межпредметные связи в процессе формирования понятия о химической реакции // Химия в школе. – 1987. – № 2. – С. 28–31.

8. Федорец Г.Ф. Межпредметные связи в процессе обучения. – Л.: ЛГПИ им. А.И. Герцена, 1983. – 88 с.

9. Шаталов М.А. Система методической подготовки учителя химии на основе проблемно-интегративного подхода: моногр. – СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2004. – 103 с.