

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ НА КАФЕДРЕ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Айрапетова А.Ю.¹, Гюльбякова Х.Н.¹, Масловская Е.А.¹

¹Пятигорский медико-фармацевтический институт - филиал ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет», Пятигорске-mail: xristnik@yandex.ru

Изучение фармацевтической химии является необходимым этапом профессиональной подготовки будущих провизоров. Фармацевтическая химия занимается изучением физических, химических свойств лекарственных веществ и препаратов на основе лекарственного растительного сырья, их изменений в процессе получения, переработки, хранения и применения с учетом влияния разнообразных факторов, а также разрабатывает методы получения, очистки, стандартизации и контроля качества лекарственных средств. Новые федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) основываются на компетентностном подходе к организации процесса обучения. В Пятигорском медико-фармацевтическом институте на кафедре фармацевтической химии ведётся многолетняя методическая работа, которая находится в постоянном развитии в соответствии с всё более возрастающими требованиями к провизору-аналитику, направленная на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Наиболее важным звеном в процессе обучения являются практические занятия, имеющие такую направленность, чтобы охватить все стороны фармацевтического анализа. Методология проведения занятий обсуждается на совещаниях сотрудников кафедры, что отражается в материалах учебно-методического комплекса для преподавателей, студентов и их внеаудиторной и аудиторной самостоятельной работы. Одним из этапов повышения эффективности обучения является использование балльно-рейтинговой системы оценки знаний и практических умений по каждому проводимому занятию. Постоянное совершенствование методологических подходов на кафедре является необходимым звеном повышения уровня подготовки студентов к практическим занятиям, обеспечения возможности систематической самоподготовки, успешной сдачи экзамена, а также их дальнейшей профессиональной деятельности.

Ключевые слова: Федеральный государственный отраслевой стандарт, рабочая программа, фармацевтическая химия, процесс обучения, практические занятия, учебно-методический комплекс, профессиональные компетенции.

METHODOLOGICAL APPROACHES TO THE FORMATION OF SUBJECT COMPETENCES IN STUDENTS AT THE PHARMACEUTICAL CHEMISTRY DEPARTMENT

Ayrapetova A.Y.¹, Gulbjakova Ch.N.¹, Maslovskaya E.A.¹

¹Piatigorsk state Medical and Pharmaceutical Institute - a branch GBOU VPO Volgograd state medical university, Pyatigorsk, e-mail: xristnik@yandex.ru

The study of pharmaceutical chemistry is a necessary stage in the training of future pharmacists. Pharmaceutical chemistry studies the physical, chemical properties of medicinal substances and drugs based on medicinal plant materials, their changes in the process of production, processing, storage and use, taking into account the influence of various factors, and also develops methods for the production, purification, standardization and quality control of medicines. New federal state industry standard of Higher Professional Education is based on a competence-based approach to the organization of the learning process. At Department of Pharmaceutical Chemistry of the Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute many years of methodological work is conducted, which is in constant development in accordance with the ever-increasing requirements for the pharmacist analyst, aimed at the formation of general professional and professional competencies. The most important link in the learning process is practical exercises that are designed to cover all aspects of pharmaceutical analysis. The methodology of conducting classes is discussed at the meetings of the department staff, which is reflected in the materials of the educational-methodical complex for teachers, students and their extracurricular and classroom independent work. One of the stages of improving the effectiveness of training is the use of a ball-rating system for the assessment of knowledge and practical skills for each class. Continuous improvement of the methodological approaches at the department is a necessary part of raising the training level of students for practical exercises, ensuring the possibility of systematic self-preparation, successful passing the exam, as well as their future professional activity.

Keywords: Federal state industry standard, work program, pharmaceutical chemistry, learning process, practical classes, educational and methodical complex, professional competence.

Современная система высшего профессионального образования (ВПО) России основывается сегодня на Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» [1]. С использованием основных образовательных программ (ООП) по направлениям и специальностям ВП организуется и реализуется процесс обучения студентов на основе новых Федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО). Основами новых ФГОС [1] ВПО являются компетентностные подходы к организации процесса обучения по фармацевтической химии, в соответствии с которыми процесс обучения представляет собой процесс освоения заданного перечня компетенций по специальности для будущего провизора-аналитика, что и обеспечивает высокий уровень профессиональной подготовки. Значительная часть компетенций по фармацевтической химии формируется студентами в процессе обучения на практических занятиях по дисциплине в процессе выполнения аудиторной и самостоятельной работы.

Цель исследования: представить, обосновать и раскрыть научно обоснованные подходы к изучению, закреплению теоретических знаний на практических занятиях по фармацевтической химии и формированию на их основе профессиональных компетенций по дисциплине для профессиональной подготовки будущих провизоров-аналитиков.

Материалы и методы исследования. Проведение практических занятий со студентами 3, 4 и 5-го курсов по фармацевтической химии (или процесс подготовки студентов к профессиональной деятельности). Ознакомление, анализ и обобщение данных федеральных документов по модернизации российского образования и государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования, учебных программ, учебников, учебных пособий по фармацевтической химии, изучение научно-методической и психологической литературы. Создание комплекса учебно-методических материалов по дисциплине. Оптимизация процесса профессиональной подготовки, рациональные подходы для изучения учебного материала на практических занятиях и формирования необходимых профессиональных компетенций и личностных качеств будущих провизоров-аналитиков, используя существующие методы по ранее изучаемым дисциплинам и взаимосвязь с производственными задачами [2].

В качестве теоретико-методологической основы выбрана совокупность путей и принципов, требований и норм, правил и процедур, орудий и инструментов, обеспечивающих взаимодействие преподавателя и обучаемого с целью решения поставленной образовательной задачи. Словесные методы (устно или письменно); наглядные методы (наглядные учебно-методические пособия, презентации лекций); практические

методы (студенты получают знания и вырабатывают умения и навыки, выполняя практические навыки) [3; 4].

Результаты исследования и их обсуждение. Практические занятия в каждом семестре имеют свою направленность, чтобы охватить все стороны фармацевтического анализа: освоение общих методов анализа; анализ фармацевтических субстанций и изготовленных из них лекарственных препаратов (таблетки, растворы для инъекций, свечи); освоение методов анализа лекарственных средств аптечного изготовления (внутриаптечный анализ); метрологическая аттестация аналитических методик (метод валидации); проведение декларирования - комплекса мероприятий, направленных на подтверждение безопасности лекарственных препаратов, а также их соответствия требованиям утвержденных государственных стандартов качества, отвечающих за эффективность и безопасность лекарственных средств.

Для объективной оценки результатов контроля за обучением студентов по дисциплине в методических рекомендациях к каждой теме занятия приводится алгоритм подготовки и проведения практического занятия, включающий несколько этапов: формулировка дидактической цели практического занятия согласно содержанию учебного материала образовательной программы учебной дисциплины (профессионального модуля), перечень целевых задач; анализ общих и профессиональных компетенций по каждой конкретной теме; распределение этапов занятия с распределением времени (хронометражная карта); объекты исследования, методики их анализа, распределение индивидуальных заданий; создание дидактического обучающего и контролирующего материала; разработка критериев оценки деятельности студентов на занятии; подбор необходимых средств обучения.

Учитывая, что многие исследователи под методом обучения понимают определённую последовательность действий, приёмов, операций, выполнение которых необходимо для достижения поставленной цели [4], на кафедре еженедельно проводятся курсовые методические совещания как для разработки методологических подходов и алгоритмов действий, необходимых для освоения студентами новой темы, так и для обсуждения итогов уже проведенных занятий. Создан целый учебно-методический комплекс (УМК), включающий методические рекомендации и указания для преподавателей, студентов (аудиторная часть), а также методические указания студентам для самостоятельной работы (внеаудиторная работа), который находится в постоянном обновлении и совершенствовании с учетом изменений рабочей программы и материального обеспечения дисциплины. На методических совещаниях подчеркивается, что правильно методологически организованное занятие позволяет: определить готовность студентов к восприятию и усвоению новых знаний; выяснить причину затруднений и ошибок

студентов; определить эффективность организации, методов и средств обучения; получить информацию о самостоятельной работе в процессе обучения.

Для объективности полученных знаний контроль проводится по различным направлениям: устный или письменный опрос; проверка картотеки лекарственных средств по теме занятия; проверка домашней работы; контроль за выполнением практической части занятия; проверка результатов анализа и заполнения протоколов анализа; выходной контроль по теме; итоговый контроль по пройденным темам; итоговый семестровый контроль (зачет или экзамен).

В соответствии с ФГОС за 3 года обучения будущий выпускник должен овладеть общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями: способностью и готовностью анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок (ОПК-5); готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7); способностью к обеспечению контроля качества лекарственных средств в условиях фармацевтических организаций (ПК-1); способностью к проведению экспертиз, предусмотренных при государственной регистрации лекарственных препаратов (ПК-2); готовностью к своевременному выявлению фальсифицированных, недоброкачественных и контрафактных лекарственных средств (ПК-8); способностью к проведению экспертизы лекарственных средств с помощью химических, биологических, физико-химических и иных методов (ПК-10); способностью к участию в экспертизах, предусмотренных при государственной регистрации лекарственных препаратов (ПК-11); способностью к проведению контроля качества лекарственных средств в условиях фармацевтических организаций (ПК-12); способностью к анализу и публичному представлению научной фармацевтической информации (ПК-21); способностью к участию в проведении научных исследований (ПК-22); готовностью к участию во внедрении новых методов и методик в сфере разработки, производства и обращения лекарственных средств (ПК-23).

Формирование компетенций на кафедре начинается с практических занятий по общим методам определения качества лекарственных средств. К общим методам относятся такие, как: определение растворимости лекарственных веществ, окраски и степени мутности растворов, температуры плавления, влаги и золы и др. Выбор тематических занятий обоснован тем, что студенты приобретают не только профессиональные умения, но и закрепляют освоенные ими на первых курсах компетенции (изучение неорганической, органической и аналитической химии) [5]. На этих кафедрах у студентов закладываются основы практических умений, необходимые для выполнения фармацевтического анализа

(взвешивание, отмеривание, титрование, способы расчета и т.д.). С первых занятий преподаватель подчеркивает, что специалист должен владеть всеми унифицированными способами выполнения аналитических методик анализа, используемыми при контроле качества выпускаемой продукции. Например, при идентификации лекарственных веществ химическими методами студент, пользуясь общей фармакопейной статьей, прежде чем произвести взвешивание субстанции, должен не только знать, что навеску для анализа необходимо самостоятельно рассчитать, но и уметь правильно произвести расчет. В помощь студентам на кафедре разработано учебно-методическое пособие «Стандартные операционные процедуры методик фармацевтического анализа» и «Общие методы анализа». Они содержат блок информации об общих фармакопейных методах анализа лекарственных средств («Растворимость», «Определение золы», «Определение летучих веществ и воды» и т.д.). Для формирования компетенций представлены подробные эталоны ответов по темам. Материалы пособия позволяют студентам изучить алгоритм выполнения отдельных операций и методик оценки качества лекарственных средств, а затем закрепить его в качестве практического умения на практическом занятии. К примеру, при определении сульфатной золы студент должен ознакомиться со следующими понятиями: «сжигание без пламени», «сульфатная зола», «постоянная масса». Поэтому, прежде чем приступить к освоению компетенции, преподаватель вместе со студентами разбирает эти понятия. Затем описать перечень операций и их последовательность: определить массу тигля; взять навеску субстанции; обработать серной кислотой; провести сжигание навески без пламени; провести прокаливание остатка в муфельной печи; довести остаток до постоянной массы; найти массу остатка золы; рассчитать содержание сульфатной золы и сделать заключение о соответствии требованиям ФС [6]. Разбор результатов исследования сводится к анализу ошибок студента и оценке уровня усвоения компетенции.

Студентами используются освоенные компетенции на всех занятиях по фармацевтической химии. Кроме того, они совершенствуются при освоении способов контроля качества как лекарственных субстанций, так и лекарственных форм: таблеток, суппозиториев, капсул, растворов для парентерального применения и др., анализируемых в соответствии с требованиями нормативной документации (ГФ, ФС, ФСП). Студенту предоставляют сборники фармакопейных статей на субстанции, где он знакомится и изучает все показатели качества ФС. Преподаватель ставит перед студентом следующие задачи: уметь классифицировать лекарственные вещества по химической структуре; уметь выбирать методы анализа лекарственных веществ, исходя из химической структуры и наличия тех или иных функциональных групп; уметь проводить анализ лекарственных веществ по выбранным методам. Необходимо знать формулы расчета количественного содержания;

уметь оценить качество лекарственных веществ по результатам проведенного анализа (интерпретация результатов и правильное заключение о соответствии).

Немаловажное значение в работе провизора-аналитика имеет контроль качества лекарственных препаратов (таблетки, растворы для инъекций и т.д.). Поэтому в темы практических занятий включены работы по оценке качества лекарственных препаратов заводского изготовления. Целью таких занятий является научить студентов особенностям оценки качества таблеток (инъекционных растворов, свечей), исходя из особенностей химической структуры препарата и особых требований к анализу каждой лекарственной формы. В анализе лекарственных форм заводского изготовления широко используются физико-химические методы. Выбор метода базируется на знаниях особенностей структуры и свойств изучаемого объекта. Студентам необходимо научиться обосновывать выбор того или иного метода, составлять план работы и совершенствовать свои умения работы на приборах в соответствии с разработанным планом. Студенты должны освоить самостоятельное выполнение всех видов анализа на приборах и подводить итоги. Преподаватель наблюдает, корректирует работу студентов и оценивает её. Самостоятельная деятельность позволяет сформировать будущего специалиста, умеющего проводить современные исследования и делать правильные заключения [7; 8].

Целый ряд занятий посвящен анализу лекарственных форм индивидуального изготовления. Студенту акцентируют, что одним из важнейших факторов, определяющих качество лекарственных средств, изготавливаемых в аптеке, является организация внутриаптечного контроля. На этих занятиях преподаватель должен проводить четкую грань между анализом субстанций и лекарственных форм индивидуального изготовления. Для проведения экспресс-анализа глазных капель, порошков, концентратов, растворов коллективом авторов разработано учебно-методическое пособие, где собраны не только методики, но и обширная часть, включающая теоретические основы методов, расчеты содержания и отклонений от нормы. Преподаватель формирует понятие у студентов, что контроль качества лекарственных средств в аптеке включает не только аналитический контроль, но и систему мероприятий, которые обеспечивают правильный прием, хранение, приготовление и их отпуск.

Методы теоретического изучения, анализа научно-методической литературы и педагогического эксперимента [9] позволили преподавателям на 5-м курсе индивидуализировать задания для каждого студента, учитывая объем знаний и умений студентов, полученных ранее по фармацевтической химии или другим дисциплинам. Примером усложненной формы индивидуализации занятий служит цикл занятий на 5-м курсе по теме «Валидационная оценка методов качественного и количественного анализа

лекарственных средств». Целью данного учебного курса является изучение студентами валидационной оценки способов идентификации, химических и фотометрических методов анализа лекарственных средств. На первом этапе выполнения индивидуального задания студенты самостоятельно осуществляют поиск необходимой информации и изучают теоретический материал по тематике исследования. На следующем этапе выполнения работы студенты формулируют задачи, выбирают план исследования и составляют перечень стандартных операционных процедур для проведения эксперимента, включающего проведение качественных реакций на каждый ингредиент лекарственного средства и проведение количественного определения ингредиентов лекарственного средства; проводят валидационную оценку методик анализа по показателям «специфичность», «предел обнаружения», «прецизионность», «линейность» и «правильность»; на завершающем этапе обобщают данные эксперимента, формулируют выводы и оформляют результаты исследования в виде отчета [8].

Важную роль в организации контроля качества лекарственных средств играет система декларирования, способствующая защите фармацевтического рынка от некачественных и фальсифицированных лекарственных средств. На практических занятиях по циклу «Декларирование качества лекарственных средств» преподаватель должен ознакомить студентов с порядком проведения процедуры декларирования и оформления документов на различных этапах этого процесса. Практические занятия построены так, чтобы приблизить студента к практической работе провизора-аналитика, они включают многоуровневый контроль на различных этапах производства лекарственных средств.

Важным элементом методики преподавания фармацевтической химии является контроль, осуществляемый преподавателем, в сочетании с самоконтролем, что дает возможность каждому студенту видеть результаты обучения и принимать меры к устранению обнаруженных недостатков [10-12]. По дисциплине «Фармацевтическая химия» контроль знаний осуществляется на каждом практическом занятии, строго в соответствии с темами рабочей программы дисциплины. Для этого создана база контрольных вопросов (тестов) для «Входного контроля» и «Выходного контроля» по каждой теме практических занятий. Вопросы входного контроля составлены так, чтобы ответ был дан студентом краткий, но исчерпывающий. Он позволяет выявить подготовку каждого студента по теме занятия и выставить предварительную оценку. Задания и вопросы «выходного» контроля уже значительно глубже и сложнее. Если в начале занятия студенту требовалось привести схему химической реакции или назвать метод анализа, дать определение контрольного опыта, условия хранения и т.д., то итоговый контроль уже несет характер проблемного решения. Важным звеном в обучении является проведение группового собеседования,

которое является и формой обучения, и одновременно формой контроля. Преподаватель требует обосновать перечень препаратов, объединенных в теме данного занятия, подчеркивая, почему именно тот или иной метод анализа предложен нормативным документом для данной субстанции, а также требует объяснить, исходя из химической структуры условия хранения. При выполнении практической части занятий на кафедре широко практикуется прием взаимосвязи группового и индивидуального обучения. К примеру, в зависимости от темы все студенты проводят титрование субстанции одним методом, а затем сравнивают полученные результаты, или же каждый студент проводит анализ определенной субстанции и делает заключение. Все предварительные необходимые расчеты необходимо проверить у преподавателя, исправить и откорректировать ошибки, а затем уже выполнять практическую работу. Если получен результат о несоответствии, студент должен самостоятельно проанализировать свои действия и допущенные ошибки. Информация об ошибках, недочетах и пробелах в знаниях и умениях студентов и порождающих их причинах фиксируется преподавателем для выставления итоговой оценки по балльно-рейтинговой системе и проработки этих ошибок на последующих занятиях персонально с каждым студентом.

Заключение. Теоретически обоснованная взаимосвязь между темой каждого последующего занятия способствует повышению мотивации у студентов к изучению предмета вообще и к систематической самостоятельной внеаудиторной работе к каждому практическому занятию. Методологические приемы кафедры для компетентностного подхода к процессу обучения на практических занятиях по дисциплине «Фармацевтическая химия» позволяют студентам легче усваивать теоретические основы, развивают мышление, формируют познавательный процесс к содержанию фармацевтической химии, что и развивает профессиональные компетенции будущего провизора-аналитика. Проводимая учебно-методическая работа кафедры, опираясь на классические методы обучения, нацелена не просто на передачу знаний, а на обучение с приобретением опыта работы. Приобретенные в процессе каждого занятия умения и навыки успешно реализуются будущими выпускниками на первом этапе производства – в учебно-производственной аптеке или контрольно-аналитической лаборатории.

Список литературы

1. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалист: Приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 № 219

(Зарегистрировано в Минюсте России 16.04.2018 N 50789). [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 01.12.2019).

2. Об утверждении профессионального стандарта "Провизор": Приказ Минтруда России от 09.03.2016 N 91н (Зарегистрировано в Минюсте России 07.04.2016 N 41709). [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 01.12.2019).

3. Давыдов В.В. Российская педагогическая энциклопедия. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.otrok.ru/teach/enc/txt/13/page62.html> (дата обращения: 04.12.2019).

4. Сергеева С.В. Роль методов обучения в овладении способами профессиональной деятельности в системе вузовского преподавания // Известия высших учебных заведений. 2007. №2. С. 43-50.

5. Арыстанова Т.А., Арыстанов Ж.М., Шукирбекова А.Б., Ахелова Ш.Л., Тогаева Н.У. Инновационные технологии в фармацевтическом образовании // Вестник КазНМУ. 2013. № 5(3). С. 4-6.

6. Вергейчик Е.Н., Волокитин С.В. Методики измерения уровня формирования профессиональных компетенций студентов по фармацевтической химии // Пути формирования профессиональных и общекультурных компетенций и способы их измерений: материалы 65-ой региональной учебно-методической конференции. Пятигорск, 2010. С. 48-51.

7. Литвинова Т.Н., Тхакушинова А.Т., Темзокова А.В., Кирилова Е.Г. Методологические подходы к изучению курса общей и неорганической химии студентами фармацевтического факультета // Международный журнал экспериментального образования. 2013. № 4. С. 176-179.

8. Гюльбякова Х.Н. Формирование профессиональных компетенций студентов в процессе выполнения научно-исследовательской работы на кафедре фармацевтической химии // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 2. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=12640> (дата обращения: 06.12.2019).

9. Сагтарова О. Е. Методологические подходы к использованию дистанционных образовательных технологий в профессиональной подготовке специалистов фармацевтического профиля: дис. ... докт. фармацевт. наук. Пермь, 2012. 348 с.

10. Платонова Н.А., Гекулаева Г.Ю. Современные подходы к практическим занятиям по фармацевтической химии // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 3-2. С. 251-254.

11. Куль И.Я., Дуккардт Л.Н., Степанюк С.Н., Сенченко С.П., Хартюнова Е.И., Благоразумная Н.В. Формирование профессиональных компетенций у студентов в процессе изучения фармацевтической химии // Современные проблемы науки и образования. 2015.

№1. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=17568> (дата обращения: 15.12.2019).

12. Вергейчик Е.Н., Волокитин С.В., Карпенко В.А., Саморядова А.Б., Масловская Е.А. Возможности интеграции учебного и научного процесса на лабораторных занятиях по фармацевтической химии // Современные проблемы науки и образования. 2013. №5. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=10488> (дата обращения: 06.12.2019).