

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Гюльбякова Х.Н.¹

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

Особенностью высшего профессионального образования является реализация принципа профессиональной направленности обучения. При этом весь процесс обучения подчиняется задаче формирования знаний, умений и навыков, необходимых будущему специалисту. Объем вузовского учебного материала таков, что для его качественного усвоения требуются методы и формы, позволяющие в сроки, установленные программой обучения, усвоить весь необходимый материал. В связи с этим важной является правильная организация активной учебно-познавательной деятельности студента. Одной из основных задач обучения дисциплине «Фармацевтическая химия» представляется подготовка специалистов, компетентных в области контроля качества лекарственных средств. На кафедре фармацевтической химии ПМФИ используются различные современные формы организации учебного процесса. Важным звеном в процессе обучения являются лекционные и практические занятия, направленные на освоение студентами всех стандартных операционных процедур и методов анализа, применяемых для контроля качества лекарственных средств. Не отрицая традиционных подходов к процессу обучения, на кафедре используют активные методы и формы обучения, к которым можно отнести проблемную лекцию, решение ситуационных задач и тестовых заданий, учебно-исследовательскую работу студентов. Постоянное совершенствование методологических подходов на кафедре является необходимым звеном повышения уровня подготовки студентов к их дальнейшей успешной профессиональной деятельности.

Ключевые слова: фармацевтическая химия, учебный процесс, практические занятия, лекции, ситуационные задачи, деловые игры, тестовые задания.

MAIN APPROACHES TO THE ORGANIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS IN THE DISCIPLINE "PHARMACEUTICAL CHEMISTRY"

Gulbjakova Ch.N.¹

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

A feature of higher professional education is the implementation of the principle of professional orientation of education. At the same time, the entire learning process is subject to the task of forming the knowledge, skills and abilities necessary for a future specialist. The volume of university educational material is such that for its qualitative assimilation, methods and forms are required that allow one to assimilate all the necessary material within the time limits established by the training program. In this regard, it is important to properly organize the student's active educational and cognitive activity. One of the main objectives of teaching the discipline «Pharmaceutical Chemistry» is the training of specialists competent in the field of quality control of medicines. The Department of Pharmaceutical Chemistry of the PMFI uses various modern forms of organization of the educational process. An important link in the learning process are lectures and practical exercises aimed at mastering by students of all standard operating procedures and analysis methods used to control the quality of medicines. Without denying the traditional approaches to the learning process, the department uses active methods and forms of learning, which include a problematic lecture, solving situational problems and test tasks, and student research work. Continuous improvement of methodological approaches at the department is a necessary link in improving the level of students' preparation for their further successful professional activities.

Keywords: Pharmaceutical chemistry, educational process, practical exercises, lectures, situational tasks, business games, test tasks.

Особенностью высшего профессионального образования является реализация принципа профессиональной направленности обучения. При этом весь процесс обучения подчиняется задаче формирования знаний, умений и навыков, необходимых будущему специалисту. Обучение в вузе должно быть направлено на развитие у студентов способности

самостоятельно приобретать знания, формулировать проблему, анализировать пути ее решения, искать оптимальный результат [1]. Объем вузовского учебного материала таков, что для его качественного усвоения требуются методы и формы, позволяющие в сроки, установленные программой обучения, усвоить весь необходимый материал. В связи с этим важной является правильная организация активной учебно-познавательной деятельности студента.

Цель исследования: предложить оптимальные формы организации учебного процесса для эффективного изучения теоретических знаний и формирования практических умений по дисциплине «Фармацевтическая химия».

Материалы и методы исследования. Проведение лекционных и практических занятий со студентами 3–5-х курсов по дисциплине «Фармацевтическая химия», осуществление контроля знаний студентов [1–3].

Результаты исследования и их обсуждение. Программа подготовки провизора предполагает подготовку высококвалифицированного специалиста, владеющего глубокими профессиональными знаниями. На кафедре фармацевтической химии ПМФИ используются различные современные формы организации учебного процесса [4]. Не отрицая традиционных подходов к процессу обучения, на кафедре применяют активные методы и формы обучения, к которым можно отнести проблемную лекцию, решение ситуационных задач и тестовых заданий, учебно-исследовательскую работу студентов (УИРС), деловые игры.

В настоящее время в высшей школе отмечается негативное отношение к лекциям как форме обучения, поскольку на лекциях основная масса студентов пассивно воспринимает чужие мысли и теряет способность к самостоятельному мышлению. Лекция в традиционном понимании, когда лектор читает информацию «с листа», не отличается от чтения учебника самим студентом. Студенты теряют интерес к предмету после таких лекций и посещают лекционные занятия только в порядке соблюдения дисциплины. Поэтому в задачи лектора входит преодоление негативных моментов традиционной лекции [5]. Лекции по дисциплине «Фармацевтическая химия» читаются профессорами и доцентами кафедры и имеют проблемно-целевую направленность. Лекция при изложении материала в режиме «монолог – диалог» включает в себя обсуждение различных точек зрения, их логики, разрешение спорных моментов, объективных противоречий. Лектор входит в диалог со студентами как собеседник, пришедший поделиться своими личностными взглядами на проблему. В ходе проблемной лекции преподавателем признается право студента на собственное суждение, заинтересованность в нем [5]. Лектор выстраивает коммуникацию со студентами таким образом, чтобы подвести их к самостоятельным решениям и выводам. При чтении лекции в таком формате лектор должен быть готов к диалогу с каждым студентом, хорошо знать

аудиторию, понимать интересы аудитории по изучаемой теме [5]. Как показала практика, новый материал, преподнесенный студентам в формате проблемной лекции, лучше усваивается благодаря доказательству его истинности в ходе рассуждений и дискуссий.

Одним из важных моментов для достижения основных задач обучения представляется организация практических занятий, которые занимают ведущее место в курсе фармацевтической химии. Целями практических занятий являются отработка отдельных стандартных операционных процедур и формирование практических умений на базе знаний, полученных на общетеоретических кафедрах, на лекционных и семинарских занятиях по фармацевтической химии и в ходе самостоятельной подготовки. Практические занятия по отдельным темам предусматривают, что студент должен *знать* и *уметь* делать, окончив курс обучения по фармацевтическому анализу [6]. Совершенствование проведения учебного процесса должно быть направлено на повышение активности студентов в процессе обучения.

При проведении практических занятий студентами и преподавателями был положительно оценен метод решения производственных и ситуационных задач, т.е. метод моделирования ситуации, с которой провизор-аналитик может встретиться в своей профессиональной деятельности. На практических занятиях по фармацевтической химии вопросы, требующие решения, как правило, касаются методов контроля качества анализируемого объекта. Одним из важных элементов решения ситуационных задач является публичная защита разработанных студентами вариантов разрешения проблемной ситуации с последующим оппонированием и подведением итогов. Решение производственных и ситуационных задач преследует цель научить студентов в условиях учебной лаборатории принимать оптимальные решения по проведению фармацевтического анализа как индивидуальных лекарственных веществ, так и различных лекарственных форм заводского и внутриаптечного производства, что способствует развитию логики в познании явлений и процессов [1, 7]. В качестве примера решения студентами ситуационной задачи можно привести организацию практического занятия на 3-м курсе по теме: «Идентификация неизвестного лекарственного средства». Занятие имитирует ситуацию, которая может возникнуть в повседневной работе провизора, связанную, например, с утерей этикетки с названием лекарственного вещества на складе или потерей четкости названия (размывается краска от сырости) при несоблюдении условий транспортировки, и т.д. В таких случаях провизор контрольно-аналитической службы в рамках своих должностных компетенций может провести ряд исследований по установлению подлинности лекарственного средства. Каждому студенту преподаватель предлагает для анализа одну или несколько неизвестных субстанций. Обучаемому предлагается алгоритм анализа, включающий ряд этапов: определение внешнего вида объекта исследования; предварительные наблюдения и

испытания; установление в объекте неорганической природы ионного состава, а в органических веществах – структурных фрагментов и функциональных групп. Предлагаемый ход анализа дает возможность провести предварительные исследования по установлению подлинности вещества, т.е. имеет предположительный характер. Далее с целью уточнения правильности полученных результатов студент проводит ряд дополнительных испытаний, используя фармакопейные статьи на предполагаемые лекарственные средства. Ход анализа оформляется обучающимися в виде протокола с приведением методик анализа и уравнений химических реакций. В итоге студент делает заключение: «Исследуемое вещество является (например) натрия салицилатом». Опыт показал, что занятия, моделирующие производственные ситуации, развивают способность к самостоятельной выработке способов действия в процессе выполнения заданий.

Проведение цикла практических занятий по фармацевтической химии с индивидуальными заданиями способствует развитию у студентов профессионального мышления. На практическом занятии студенты под контролем преподавателя выполняют индивидуальные задания (реже в группах из 2–3 человек), которые завершаются итоговой проверкой полученных результатов. Индивидуальное задание по фармацевтической химии включает анализ индивидуальных лекарственных веществ (субстанций) и различных лекарственных форм (таблеток, капсул, мазей, суппозиториев, инъекционных растворов, настоек, порошков и т.п.) с использованием всего многообразия методов фармацевтического анализа. Этот вид деятельности имеет большое значение для формирования практических умений и навыков студентов. Качественный и количественный анализ лекарственных средств осуществляется с использованием современных методов фармацевтического анализа, как химических, так физико-химических (различные варианты спектрофотометрии (УФ и ИК) и хроматографии (ТСХ, ВЭЖХ, ГЖХ), поляриметрия, рефрактометрия, капиллярный электрофорез). Физико-химические методы анализа предусматривают работу на специальном оборудовании, что повышает ответственность студента за качество выполняемой работы и делает занятие более интересным. Индивидуализация заданий, выполняемых обучающимися на практическом занятии, способствует развитию у них системного подхода к решению конкретных вопросов теоретического и практического анализа. Многие практические занятия содержат элементы УИРС, которые еще в большей степени позволяют студенту самостоятельно делать критические оценки и выводы, творчески подходить к конкретному заданию. На кафедре составлены методические рекомендации по выполнению заданий УИРС по некоторым темам анализа лекарственных средств [4, 8].

В качестве примера индивидуализации работы студентов можно привести организацию практического занятия на 4-м курсе по освоению общих методов анализа лекарственных

средств гетероциклической структуры, в частности «Анализ лекарственных средств, производных бензилизохинолина». В рамках практического занятия студенты выполняли валидационную оценку качества методики количественного определения субстанции папаверина гидрохлорида. При этом им были предложены различные методики анализа: неводное титрование в среде безводной уксусной кислоты и уксусного ангидрида; алкалиметрия в водно-спиртовой среде; различные варианты аргентометрии; метод УФ-спектрофотометрии. Студентам для выполнения индивидуального задания была предоставлена необходимая литература: фармакопейная статья на субстанцию папаверина гидрохлорида, лабораторный практикум, методические рекомендации. На основании литературных данных обучающиеся разрабатывали план проведения эксперимента и составляли перечень операционных процедур, необходимых для проведения анализа тем или иным методом [3]. Экспериментальная работа включала в себя проведение количественного анализа субстанции папаверина гидрохлорида и валидационную оценку используемой методики анализа по показателям «прецизионность», «линейность» и «правильность». По итогам эксперимента студенты делали выводы и оформляли результаты исследования в виде протокола анализа [3]. Следует отметить, что при выполнении УИРС обучающиеся приобретают навыки научно-исследовательской работы. При этом несколько меняется и функция преподавателя – он в большей степени выполняет консультирующую роль, нежели обучающую.

С целью повышения заинтересованности студентов при изучении фармацевтической химии рассмотрена возможность использования деловых игр [7]. При разработке деловой игры обучающимся предоставляется проспект деловой игры, в котором раскрываются концепция и предмет игры, ее содержание, условия проведения и моделируемые ситуации. При выборе темы и объектов игры учитывается степень освоения обучающимися учебного материала по фармацевтической химии. На кафедре разработаны несколько сценариев деловых игр для студентов 3-го, 4-го и 5-го курсов, в которых сочетаются легкие и сложные моделирующие ситуации, что позволяет обеспечить доступное усвоение знаний по сложным разделам дисциплины. В студенческой группе выделяются 2 команды, в каждой команде назначаются капитан, провизор-аналитик и консультант. В качестве экспертов выступают 2–3 преподавателя кафедры. На первом этапе каждой командой выполняются теоретические задания по обоснованию физико-химических свойств лекарственных веществ и методов анализа, на втором этапе провизоры-аналитики каждой команды выполняют экспериментальные задания и демонстрируют полученные результаты экспертам. На третьем этапе каждый участник команды задает вопросы по теме игры участнику из другой команды. Эксперты оценивают каждый из этапов игры по заранее разработанной системе оценок и

объявляют результаты. При сравнении уровня знаний студентов, принимавших и не принимавших участия в деловых играх, отмечается развитие логического химического мышления и долгосрочной памяти у студентов, участвовавших в мероприятии.

Решение студентами разработанных тестовых заданий по темам в соответствии с разделами программы носит не только контролирующий, но и обучающий характер. Тестирование позволяет объективно оценивать ответы студентов, упрощает и сокращает процедуру проверки контрольных работ, а также выявляет трудности усвоения студентами некоторых тем в процессе обучения. С помощью тестовых заданий можно проконтролировать овладение обучающимися практически всеми стандартными операционными процедурами, выполняемыми провизором-аналитиком при оценке качества лекарственных средств [9]. Например, при проведении практически всех испытаний качества лекарственных средств осуществляется стандартная операционная процедура «взятие навески». Данная СОП подразумевает отвешивание анализируемого объекта с точностью до четвертого или до второго знака после запятой в зависимости от анализируемого объекта (субстанция, готовая лекарственная форма, лекарственная форма внутриаптечного изготовления) и определяемого показателя (подлинность, чистота, количественное определение). Проконтролировать усвоение данной операции можно с помощью следующих тестовых заданий:

Пример 1. *Какие весы позволяют отвесить навеску с точностью до 0,0001 г?*

Ответ: а. ручные, б. торсионные, в. аналитические.

Пример 2. *Термин «точная навеска» означает взвешивание на аналитических весах с точностью до:*

Ответ: а. 0,01 г; б. 0,002 г; в. 0,0002 г; г. 0,0005 г.

Тестовые задания помогают студентам осваивать методики анализа. Для этой цели тестовые задания разрабатывались по двум направлениям: знание перечня операций, входящих в каждую методику; закрепление правильной последовательности выполнения стандартных операционных процедур конкретной методики [4, 9].

Пример 3. *Укажите правильный порядок проведения реакции при оценке качества субстанции прокаина гидрохлорида по показателю «Подлинность» (реакция образования азокрасителя):*

а. К раствору прокаина гидрохлорида, приготовленному в соответствии с указаниями ФС, прибавляют раствор кислоты хлористоводородной, раствор натрия нитрита;

б. К щелочному раствору β-нафтола приливают полученную соль диазония.

Ответ: 1. а, б; 2. б, а.

Пример 4. *При определении потери в массе при высушивании фармацевтической субстанции «натрия хлорид» необходимо выполнить следующие операционные процедуры:*

- а) взвесить сухой бюкс с крышкой на аналитических весах;
- б) взвесить на ручных весах необходимую навеску ЛС;
- в) поместить во взвешенный бюкс навеску ЛС;
- г) взвесить закрытый бюкс с навеской ЛС на аналитических весах;
- д) поместить открытый бюкс с крышкой и с навеской ЛС в сушильный шкаф и провести высушивание при температуре 120⁰С в течение 2 часов;
- е) охладить открытый бюкс с крышкой и навеской ЛС в эксикаторе в течение 50 мин;
- ж) закрыть бюкс крышкой и взвесить на аналитических весах;
- з) выдержать открытый бюкс с крышкой и навеской ЛС в сушильном шкафу при соответствующих условиях в течение 1 часа;
- и) охладить открытый бюкс с крышкой и навеской ЛС в эксикаторе в течение 50 мин;
- к) рассчитать потерю в массе при высушивании ЛС;
- л) оценить полученное значение в соответствии с нормативами, приведенными в ФС на субстанцию «натрия хлорид».

Ответ: 1. а, б, в, г, д, е, ж, к, л; 2. а, б, в, г, д, е, ж, з, и, к, л; 3. а, в, г, д, ж, з, к, л.

Тестовые задания могут затрагивать все показатели, определяемые при оценке качества любого лекарственного средства с использованием стандартных операционных процедур и методик анализа, предусмотренных нормативной документацией. При этом могут применяться различные тестовые задания, подразумевающие выбор одного или нескольких правильных значений, либо тестовые задания на установление соответствия [9].

Пример 5. Составьте пары: определяемая примесь – основной реактив, используемый для ее определения:

- | | |
|--------------------|--------------------------------------|
| 1. Тяжелые металлы | а. раствор серебра нитрата |
| 2. Соли аммония | б. реактив Несслера |
| 3. Железо | в. раствор натрия сульфида |
| 4. Хлориды | г. раствор кислоты сульфосалициловой |

Ответ: 1 в, 2 б, 3 г, 4 а.

Пример 6. Для количественного определения папаверина гидрохлорида можно применить:

- а) метод неводного титрования в среде безводной уксусной кислоты и уксусного ангидрида;
- б) метод алкалиметрии в водной среде;
- в) метод аргентометрии по Фаянсу;
- г) метод неводного титрования в среде диметилформамида.

Ответ: 1. а, б, в; 2. б, в, г; 3. а, б; 4. а, б, в, г.

На наш взгляд, использование тестового контроля позволяет существенно повысить эффективность обучения студентов и определения усвоения практических навыков

обучающимися при изучении фармацевтической химии.

Заключение. Таким образом, комплексное использование различных активных методов на лекционных и практических занятиях способствует профессиональному развитию и позволяет повысить уровень теоретической и практической подготовки студентов.

Список литературы

1. Айрапетова А.Ю., Гюльбякова Х.Н., Масловская Е.А. Методологические подходы к формированию предметных компетенций у студентов на кафедре фармацевтической химии // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 6. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=29390> (дата обращения: 02.07.2022).
2. 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.
3. Гюльбякова Х.Н. Современные тенденции формирования профессиональных компетенций в процессе изучения фармацевтической химии // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 6. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=23742> (дата обращения: 26.06.2022).
4. Гюльбякова Х.Н. Основные подходы к организации учебного процесса по дисциплине «Современные методы фармацевтического анализа» на кафедре фармацевтической химии // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 5. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=31158> (дата обращения: 26.06.2022).
5. Романенко О.П., Айдарова М.К. Роль активных методов и форм обучения в повышении эффективности подготовки студентов медицинских вузов // Известия ВУЗов (Кыргызстан). 2009. № 1. С. 57-59.
6. 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.
7. 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. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=17568> (дата обращения: 15.06.2022).
8. 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. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=10488> (дата обращения: 06.07.2022).

9. Саушкина А.С., Карпенко В.А., Алфимова Г.В., Овчаренко Л.П. Использование тестов для проверки усвоения практических умений в процессе изучения фармацевтической химии // Пути и формы совершенствования фармацевтического образования. Создание новых физиологически активных веществ: материалы 3-й всероссийской научно-методической конференции. Часть II. «Методические подходы к совершенствованию фармацевтического образования». Воронеж, 2007. С. 133-137.