

Мир науки. Педагогика и психология / World of Science. Pedagogy and psychology <https://mir-nauki.com>

2024, Том 12, № 5 / 2024, Vol. 12, Iss. 5 <https://mir-nauki.com/issue-5-2024.html>

URL статьи: <https://mir-nauki.com/PDF/54PDMN524.pdf>

5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования) (педагогические науки)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Уточкина, Е. А. Профессионально-ориентированный подход организации практических занятий по химии в учебном процессе медицинского вуза / Е. А. Уточкина // Мир науки. Педагогика и психология. — 2024. — Т. 12. — № 5. — URL: <https://mir-nauki.com/PDF/54PDMN524.pdf>

For citation:

Utochkina E.A. A professionally-oriented approach to the organization of practical chemistry classes in the educational process of a medical university. *World of Science. Pedagogy and psychology*. 2024;12(5): 54PDMN524. Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/54PDMN524.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.)

УДК 378.147.88

ГРНТИ 14.35.09

Уточкина Елена Александровна

ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, Благовещенск, Россия
Доцент кафедры «Химии»
Кандидат технических наук
E-mail: elenautochkina@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7311-7013>
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=664284

Профессионально-ориентированный подход организации практических занятий по химии в учебном процессе медицинского вуза

Аннотация. В статье показана роль профессионально-ориентированного подхода в организационно-методическом процессе подготовки и преподавания дисциплин химического профиля в медицинском вузе. Обосновано значение химической грамотности и общетеоретической химической подготовки в формировании компетенций необходимых для образовательной, научной и практической деятельности врача. Представлен перечень универсальных и общепрофессиональных компетенций, формируемых при изучении химии и индикаторы их достижения. Представлен макет технологической карты организации учебного процесса, разработанный на основе созданной модели формирования универсальных и общепрофессиональных компетенций на практических занятиях по химии, включающей компонентные структуры и их характеристику. Обоснована эффективность профессионально-ориентированного подхода в разработке комплектов контрольно-измерительных и обучающих материалов, включающих компетентностно-ориентированные задания и перечень химических опытов, рекомендуемых к выполнению, на практических занятиях по химии. Обосновано включение в организационно-подготовительный этап контрольных теоретических вопросов, составленных с учетом химико-биологической специфики медицинского вуза. Обоснована роль и значение экспериментально-лабораторного и практико-ориентированного этапов практического занятия, в формировании знаний, умений и навыков, необходимых для дальнейшего изучения многих теоретических и клинических дисциплин, в научно-исследовательской и медицинской деятельности. В статье представлены результаты диагностики, которые показали положительную динамику роста уровня сформированных у студентов-медиков навыков проведения химического эксперимента и умений решать

компетентностно-ориентированные задания. Данные диагностики, обуславливают актуальность применение в учебно-методической работе преподавателя профессионально-ориентированного подхода, с целью повышения уровня сформированности у студентов-медиков универсальных и общепрофессиональных компетенций на практических занятиях по химии.

Ключевые слова: профессионально-ориентированный подход; химия; практическое занятие; компетенции; технологическая карта

Введение

Химия и медицина — научные направления, которые исторически существуют и развиваются неразрывно друг от друга [1].

Знания химических и физико-химических основ жизнедеятельности организма [2], исследовательские навыки, умения формулировать выводы по результатам эксперимента, выполнять расчеты параметров физико-химических процессов [3] — все эти качества в медицинском образовании необходимы для поэтапного освоения у будущих врачей универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций [4].

Биохимические и медицинские аспекты являются фундаментом для организационно-методического и образовательного процесса обучения химии в медицинском вузе.

Эффективность практико-ориентированного подхода и сочетание теоретической подготовки при изучении естественнонаучных и клинических дисциплин в организационно-методическом процессе моделирования практических занятий по химии представлены в трудах многих научно-педагогических работников: Н.В. Автионовой, Н.Ю. Падылина, С.А. Кормачевой [5], В.О. Зинченко, О.М. Россомахиной, В.Н. Бортновского, А.В. Балахоновой, В.И. Макаренко и других [6].

Педагогические модели и интегративно-модульные системы представлены в научных трудах Т.Н. Литвиновой, Н.А. Чуйковой, Т.А. Уваровой, О.В. Балачевской и др. [7].

Анализ научных публикаций показал, что организационно-методический компонент является важным составляющим педагогических действий, в частности, если мы говорим о медицинском образовании, то здесь обусловлена актуальность практико-ориентированного подхода [8] не только при разработке учебно-методического комплекса, но и при внедрении цифровых технологий в образовательный процесс [9].

Особая роль в научных работах отводится научно-исследовательскому компоненту практических занятий, который формирует у будущего врача клиническое мышление, способность наблюдать, анализировать и интерпретировать результаты эксперимента [10].

На основании вышесказанного, изучение возможности использования профессионально-ориентированного подхода в учебно-методической деятельности и разработка макета технологической карты на основе созданной модели формирования универсальных и общепрофессиональных компетенций на практических занятиях по химии является целью представленной работы.

Методология и методы исследования

Проанализированы результаты научно-педагогических экспериментов, обобщены выводы работ отечественных педагогов и методистов в области моделирования образовательных систем. В процессе организационно-методических действий опирались на принципы системного подхода и взаимосвязь теоретического, целевого, содержательного,

процессуального и результативного компонентов. В работе использовались положения системного, компетентного, практико-ориентированного и личностно-ориентированного методологических подходов.

Уровень формирования химических навыков и умений оценивали по результатам эмпирического метода — анкетирования, которое проводили в два этапа:

- контрольный этап — на первом занятии практического модуля по химии;
- итоговый этап — на последнем занятии практического модуля курса химии.

В педагогическом эксперименте участвовали преподаватели кафедры химии и 295 студентов первого курса ФГБОУ ВО Амурской ГМА Минздрава России. Результаты анкетирования ранжировали по следующим критериям: уровень сформированных навыков проведения эксперимента; уровень сформированных умений решения компетентностно-ориентированных заданий. Анкеты составлены автором статьи на основе разработанного макета технологической карты организации практического занятия по химии (табл. 2). Показатели образовательной деятельности студента представлены в приложениях [1](#), [2](#).

Результаты

Учитывая медико-биологическую специфику дисциплины и используя профессионально-ориентированный подход, преподавателями кафедры разработана структура и содержание рабочей программы по химии. Безусловно, в образовательном процессе профессионально-ориентированный подход обуславливает мотивацию у студентов-медиков к изучению дисциплины, что оказывает положительное влияние на их уровень химической грамотности, который формируется и развивается на практических занятиях, методика проведения которых разрабатывается с учетом мотивационной составляющей, что предполагает научно-исследовательскую и практическую учебную деятельность студента.



Рисунок 1. Схема универсальных компетенций и индикаторов их достижения (ИД) в процессе изучения химии в медицинском вузе (составлено автором)

Профессионально-ориентированный подход является опорой образовательного процесса в медицинском вузе, когда четко определяются основные виды профессиональной деятельности, в результате у будущих врачей формируется целый ряд необходимых компетенций.

Химическая грамотность служит важным инструментом в формировании многих компетенций [11] необходимых для профессиональной деятельности врача.

Определено, что процесс изучения химии в медицинском вузе направлен на освоение универсальных (УК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций, которые являются фундаментом для формирования профессиональных компетенций у выпускников медицинского вуза.

Универсальные компетенции (рис. 1) выполняют задачу по формированию лично значимых качеств обучающихся, развивают способность креативно мыслить, качественно выстраивать стратегию своих действий, оценивать полученную информацию, работать в коллективе, реализовывать свою роль в команде и др. [12].



Рисунок 2. Схема общепрофессиональных компетенций и индикаторов их достижения (ИД) в процессе изучения химии в медицинском вузе (составлено автором)

Общепрофессиональные компетенции (рис. 2) развивают и формируют естественнонаучную грамотность у студента, умения применять в научной и врачебной деятельности инновационные достижения фундаментальных исследований, способность решать ситуационные проблемы и задачи, возникающие в их дальнейшей учебной и профессиональной деятельности [13].

Формирование компетенций является процессом многоэтапным. На начальном этапе педагогических действий сформулировано основное положение методики и разработана модель формирования универсальных и общепрофессиональных компетенций на практических занятиях по химии (табл. 1), отмечено при выполнении химического эксперимента и решения ситуационных заданий студент практическими умениями подтверждает свои теоретические знания.

На следующем этапе работы, с опорой на созданную модель формирования универсальных и общепрофессиональных компетенций, представленной в таблице 1, обоснована возможность и целесообразность разработки макета технологической карты, организации практических занятий по химии.

Таблица 1

Структурные компоненты модели формирования универсальных и общепрофессиональных компетенций на практических занятиях по химии

Наименование компонента	Компонентная структура её характеристика
Теоретический и методологический компонент	<i>Профессионально-ориентированный подход</i> — система дидактических средств организации учебного процесса, включающая цели, содержание, методы, и формы, ориентирующие студентов на использования химической грамотности в профессиональной деятельности врача
	<i>Принцип системности и последовательности обучения</i> — система принципов и способов организации и построения теоретической и практической деятельности, с учетом методической основы содержания дидактического процесса
Содержательно-целевой компонент	<i>Формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций</i> — реализуется за счёт комплекса методологических и педагогических действий, используемых в образовательном процессе
Учебный компонент	<i>Деятельность преподавателя</i> — предполагаемые достижения образовательных результатов при выполнении экспериментальных и теоретических заданий. Использование традиционных и инновационных методик. Разработка учебно-методического комплекса дисциплины, с учетом мотивационной составляющей
	<i>Методы</i> — частично-поисковый; проектный; учебно-экспериментальный
	<i>Формы</i> — индивидуальная, коллективная (парная, групповая).
	<i>Средства</i> — химические приборы, реактивы, посуда; контрольно-измерительные материалы; методические рекомендации и указания и т. д.
Результативный компонент	<i>Химические знания, умения и навыки</i> — формирование химической грамотности, понимание места химии в медицине, выработка исследовательских умений и навыков на практических занятиях по химии
	<i>Сформированность универсальных и общепрофессиональных компетенций</i> — реализуется с учетом требований к организации и построению алгоритма проведения практического занятия по химии, помогает творчески подойти к освоению химических знаний, умений и навыков

Составлено автором

Анализ разработанного макета (табл. 2), обуславливает целесообразность его использования в качестве основы при проектировании технологической карты для каждого практического занятия по химии. Образовательный процесс в медицинском вузе направлен на дальнейшую качественную и высокопрофессиональную практическую деятельность врача, поэтому профессионально-ориентированный подход актуален при разработке каждого этапа практического занятия, представленного в технологической карте.

Организационно-подготовительный этап должен включать перечень вопросов для оценки исходного уровня знаний составленный с учетом медико-биологической специфики изучаемой темы дисциплины, например, в кинетике, важное место отводится ферментативному катализу, т. к. в организме человека находится огромное количество различных ферментов, каждый из которых служит эффективным катализатором соответствующей реакции. В связи с этим студенты должны иметь представления о ферментативном катализе, понимать зависимость скорости биохимических процессов от концентрации фермента и субстрата.

Экспериментально-лабораторный этап включает учебный эксперимент, выполнение которого предоставляет студентам широкие возможности для самостоятельной работы. Эксперимент позволяет сформировать навыки и умения наблюдать и объяснять происходящие явления, формулировать выводы по результатам эксперимента. Перечень химических опытов, включенных в экспериментальный комплекс по темам дисциплины, определяется с учетом профессионально-ориентированного подхода и значимости для изучения многих теоретических и клинических дисциплин, а также применения полученных знаний, навыков и умений в научно-исследовательской и медицинской практике.

Таблица 2

Макет технологической карты организации практического занятия по химии

Наименования этапа	Педагогическая деятельность преподавателя	Образовательная деятельность студента	Планируемые результаты
Организационно-подготовительный этап	Создает рабочую обстановку, озвучивает цель, задачи и методику выполнения эксперимента, проверяет готовность рабочих мест	Готовят рабочее место, изучают цель, задачи и методику выполнения эксперимента	Знание теории по изучаемой теме и основных правил техники безопасности. Готовность студентов к выполнению эксперимента и решению ситуационных заданий
	Определяет исходный уровень теоретических знаний у студентов по изучаемой теме	Отвечают на контрольные вопросы преподавателя	
	Проводит инструктаж по технике безопасности. Определяет готовность студентов к занятию	Получают допуск к выполнению эксперимента	
Экспериментально-лабораторный этап	Контролирует рабочий процесс, оказывает поддержку студентам при выполнении эксперимента	Выполняют эксперимент, интерпретируют результат, оформляют протокол	Сформированность умений наблюдать за химическим экспериментом и объяснять наблюдаемые явления; делать выводы по результатам работы
	Проверяет протоколы, заслушивает отчеты о проведенном эксперименте	Составляют уравнения реакций; проводят математические расчеты, оформляют и защищают протокол	
Практико-ориентированный этап	Предоставляет комплекс теоретических, расчетных и практико-ориентированных заданий; консультирует и контролирует процесс их решения	Решают ситуационные задачи или упражнения	Сформированность навыков и умений решать практические задачи, и использовать химические знания в разных ситуациях
Результативно-итоговый этап	Подводит итог; фиксирует достижения планируемых результатов; выдает задание к следующему занятию	Выполняют индивидуальные задания по вариантам. Записывает задания к следующему занятию	Способность применять химические знания, умения и навыки в профессиональной деятельности врача

Составлено автором

Для проведения практико-ориентированного этапа каждого практического занятия преподаватель составляет комплекты ситуационных задач и упражнений, содержание и результат решения которых демонстрируют уровень применения студентами теоретических химических знаний и умений устанавливать закономерности, связи между величинами, используя математический аппарат, навыки составления химических уравнений реакции, электронный баланс и т. д. Разработка комплектов, содержащих компетентностно-ориентированные задания [14] и упражнения с медико-биологической направленностью, осуществляется с использованием профессионально-ориентированного подхода на принципах системности, научности знаний, их практической направленности, учета междисциплинарных связей.

Результативно-итоговый этап — важная часть процесса обучения, задача которого фиксировать достижения планируемых результатов на текущем практическом занятии, чтобы определить, в какой мере достигнута его цель. Преподаватель оценивает уровень знаний, умений и навыков сформированных у студентов в процессе изучения текущей темы. Для этого разрабатывается фонд оценочных средств по каждой теме дисциплины и промежуточной аттестации. Студент получает индивидуальное задание, в зависимости от темы, это могут быть тестовые или контрольные письменные задания, ситуационные задачи или упражнения. Во всех случаях анализ результатов изучения темы, позволит не только оценить уровень знаний

студентов, но и возможно, скорректировать алгоритм учебного процесса, найдя необходимый путь решения компетентностно-ориентированных заданий, используя необходимые мыслительные приёмы.

Эффективность использования профессионально-ориентированного подхода, определяли по результатам двухэтапного анкетирования, результаты которого представлены на рисунках 3 и 4, в процентном соотношении. Диагностику проводили с целью определения рациональности разработанной модели формирования универсальных и общепрофессиональных компетенций у студентов-медиков на практических занятиях по химии. Результаты ранжировали по следующим уровням: высокий, продвинутый, пороговый и низкий.

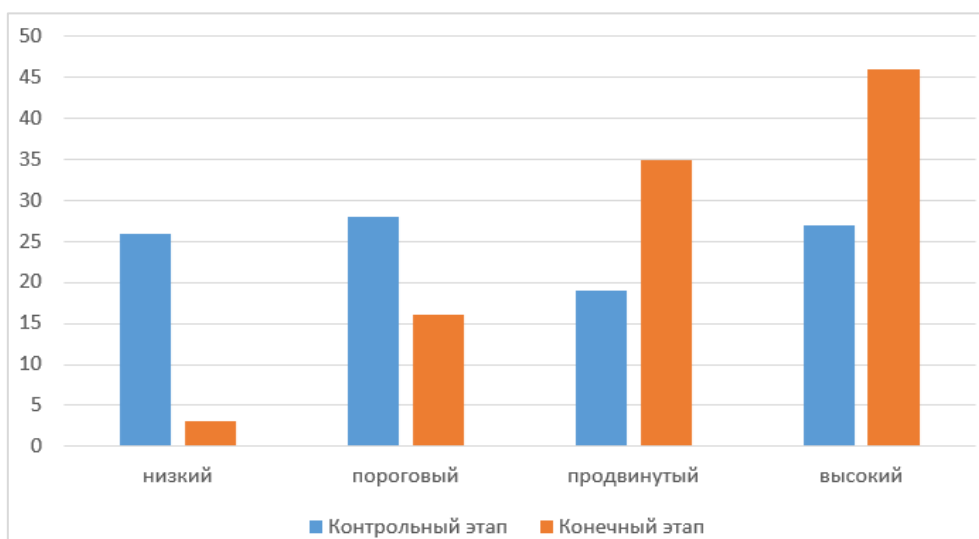


Рисунок 3. Уровень сформированности навыков проведения химического эксперимента (составлено автором)

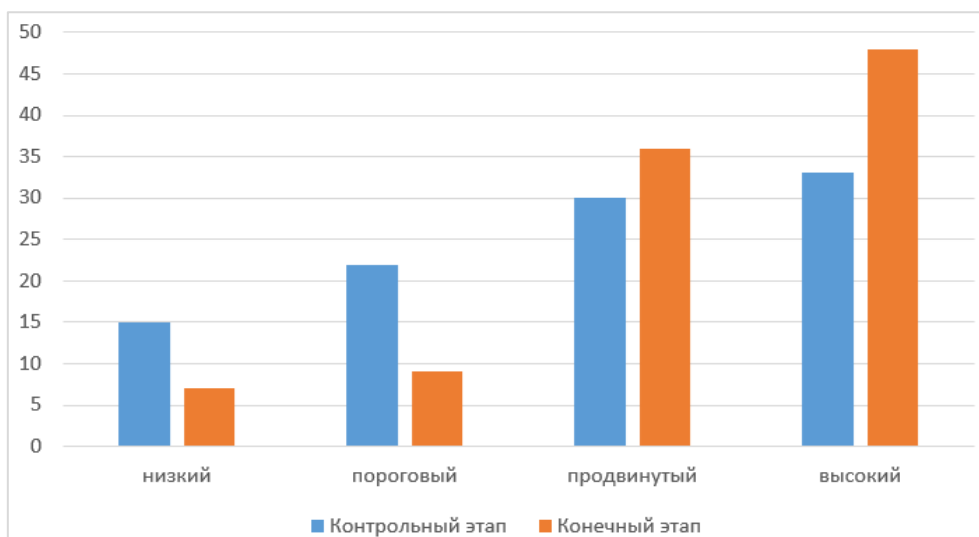


Рисунок 4. Уровень сформированности умений решения компетентностно-ориентированных заданий (составлено автором)

Полученные результаты позволяют утверждать, что у большинства студентов-медиков, за счет включения экспериментально-лабораторного этапа на практических занятиях по химии, уровень сформированных навыков проведения эксперимента возрос, если анализировать сравнительные показатели низкого и порогового уровней, то отмечено значительное их снижение на 23 % и 12 % соответственно. Уровень умения решать задачи медико-биологического

содержания, также значительно повысился, отмечено, что продвинутый и высокий уровни возросли за счет активности студентов на практико-ориентированном этапе практического занятия на 6 % и 15 % соответственно.

Заключение

По результатам проведенных педагогических действий представлены следующие выводы:

1. Разработана модель формирования у студентов медицинского вуза универсальных и общепрофессиональных компетенций на практических занятиях по химии.
2. Обоснована целесообразность разработки макета технологической карты и её применение в организации и проведении практических занятий по химии.
3. В ходе педагогического эксперимента подтвердилась эффективность использования профессионально-ориентированного подхода в организации учебного процесса и отбора контрольно-измерительного материала для проведения практических занятий по химии.
4. Разработанный комплекс профессионально-направленных химических экспериментов и практико-ориентированных заданий позволил повысить уровень сформированности у студентов универсальных и общепрофессиональных компетенций на практических занятиях по химии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Литвинова, Т.Н. Эволюция химического образования в системе медицинского / Т.Н. Литвинова, М.Г. Литвинова // Современные достижения химико-биологических наук в профилактической и клинической медицине: Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, / под редакцией А.В. Силина, Л.Б. Гайковой. Том Часть 2. — Санкт-Петербург: Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, 2020. — С. 275–281. — EDN NSNFDP.
2. Грачев, В.И. Биохимическая регуляция функций организма / В.И. Грачев, И.О. Маринкин, Н.В. Суслонина // Norwegian Journal of Development of the International Science. — 2019. — № 6-1(31). — С. 20–34. — EDN ANBIRF.
3. Уточкина, Е.А. Методологические аспекты формирования исследовательских умений у будущих врачей в процессе изучения химии в медицинском вузе / Е.А. Уточкина // Мир науки. Педагогика и психология. — 2023. — Т 11. — № 4. — URL: <https://mir-nauki.com/PDF/47PDMN423.pdf> (дата обращения: 27.08.2024).
4. Гринченко, Е.Л. Методические аспекты формирования и развития предметных компетенций у студентов в процессе самообразовательной деятельности по химии в медицинском вузе / Е.Л. Гринченко // Современные проблемы науки и образования. — 2016. — № 2. — С. 200. — EDN VUCWZT.
5. Россомахина, О.М. Модель практико-ориентированной естественнонаучной подготовки будущих специалистов в сфере клинической медицины / О.М. Россомахина // Мир науки. Педагогика и психология. — 2022. — Т. 10. — № 6. — URL: <https://mir-nauki.com/PDF/35PDMN622.pdf>.

6. Алексеенко, С.Н. Роль практико-ориентированной организации образовательного процесса студентов-медиков в развитии клинического мышления и предотвращении профессиональных ошибок в будущей врачебной деятельности / С.Н. Алексеенко, Т.В. Гайворонская, Н.Н. Дробот // Педагогический журнал. 2023. Т. 13. № 6А. С. 404–416. DOI: 10.34670/AR.2023.50.21.046.
7. Литвинова, М.Г. Современный курс химии в медицинском вузе: цели, содержание, структура / М.Г. Литвинова, Т.Н. Литвинова // Современные проблемы науки и образования. — 2018. — № 4. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=27831> (дата обращения: 27.08.2024).
8. Фелькер, Е.В. Практико-ориентированные образовательные технологии при обучении студентов стоматологического факультета / Е.В. Фелькер, М.А. Бароян, А.А. Зубкова, А.В. Винокур // Современные проблемы науки и образования. — 2018. — № 3. — С. 83. — EDN XRQUNJ.
9. Иванчук, О.В. Цифровизация медицинского образования: новые вызовы и границы применимости / О.В. Иванчук, Е.В. Плащевая // ЦИТИСЭ. — 2022. — № 1. — С. 121–131. DOI: <http://doi.org/10.15350/2409-7616.2022.1.10>.
10. Балачевская, О.В. Химический кружок как средство формирования профессиональной компетентности студентов медицинского вуза / О.В. Балачевская, К.А. Попов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. — 2017. — № 4-1. — С. 32–34. — EDN YHGJQH.
11. Гринченко, Е.Л. Теоретические аспекты формирования и развития предметных компетенций у студентов в процессе самообразовательной деятельности по химии в медицинском вузе / Е.Л. Гринченко // Современные наукоемкие технологии. — 2016. — № 3 (часть 1). — С.116–121. — EDN VSYAPV.
12. Красильникова, Е.В. О педагогических технологиях формирования универсальных компетенций в системе высшего образования / Е.В. Красильникова, А.А. Кольцова, Н.Н. Луковников, А.В. Тюлина // Современные проблемы науки и образования. — 2019. — № 2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=28759> (дата обращения: 11.09.2024).
13. Левицкий, С.Н. Пример формирования общепрофессиональной компетенции в информационной образовательной среде / С.Н. Левицкий, Н.Г. Давыдова, А.В. Тарасова, И.С. Радушин, Д.А. Вязников // Современные проблемы науки и образования. — 2021. — № 3. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=30924> (дата обращения: 11.09.2024).
14. Платонова Т.П. Компетентно-ориентированные задания как средство формирования естественнонаучной грамотности / Т.П. Платонова, А.П. Пакузина // Педагогический журнал. 2020. — Т. 10. — № 4А. — С. 219–225. DOI: 10.34670/AR.2020.43.97.033/ — EDN ATTTLL.

Utochkina Elena Aleksandrovna

«Amur State Medical Academy» Ministry of Health of the Russian Federation, Blagoveshchensk, Russia

E-mail: elenautochkina@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7311-7013>

RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=664284

A professionally-oriented approach to the organization of practical chemistry classes in the educational process of a medical university

Abstract. The article shows the role of a professionally oriented approach in the organizational and methodological process of training and teaching chemical disciplines at a medical university. The importance of chemical literacy and general theoretical chemical training in the formation of competencies necessary for the educational, scientific and practical activities of a doctor is substantiated. The list of universal and general professional competencies formed in the study of chemistry and indicators of their achievement are presented. The layout of the technological map of the educational process organization is presented, developed on the basis of the created model for the formation of universal and general professional competencies in practical chemistry classes, including component structures and their characteristics. The effectiveness of a professionally oriented approach in the development of sets of control and measurement and training materials, including competence-oriented tasks and a list of chemical experiments recommended for practical chemistry classes, is substantiated. The inclusion of control theoretical questions in the organizational and preparatory stage, compiled taking into account the chemical and biological specifics of the medical university, is justified. The role and importance of experimental laboratory and practice-oriented stages of practical training in the formation of knowledge, skills and abilities necessary for further study of many theoretical and clinical disciplines, in research and medical activities is substantiated. The article presents the results of diagnostics, which showed a positive dynamic of growth in the level of skills of conducting chemical experiments formed among medical students and the ability to solve competence-oriented tasks. Diagnostic data determine the relevance of using a professionally oriented approach in the teaching and methodological work of a teacher, in order to increase the level of formation of universal and general professional competencies among medical students in practical chemistry classes.

Keywords: professional-oriented approach; chemistry; practical training; competencies; technological map

Приложение 1

**Анкета для определения уровня
сформированности навыков проведения химического эксперимента**

Инструкция для студентов: оцените полученные навыки, приобретенные на практических занятиях по химии. Каждый положительный ответ оценивается 1 баллом (максимальное количество баллов — 5).

Показатели образовательной деятельности студента		Балл
Организационно-подготовительный этап	Знаю теорию по изучаемой теме и готов применить ее на практике	
	Владею навыками безопасной работы в химической лаборатории и умею обращаться с химическими реактивами, оборудованием и электрическими приборами	
Экспериментально-лабораторный этап	Умею проводить химический эксперимент, наблюдать за ходом эксперимента, объяснять наблюдаемые явления	
	Интерпретирую полученные результаты эксперимента и делаю выводы.	
	Умею пользоваться программными средствами для обработки результатов экспериментальных исследований и оформлять протокол эксперимента	

Пояснение: «5» — высокий уровень, «3–4» — продвинутый уровень, «2» — пороговый уровень, «1» — низкий уровень.

Приложение 2

Анкета для определения уровня сформированности умений решения компетентностно-ориентированных заданий

Инструкция для студентов: оцените полученные навыки, приобретенные на практических занятиях по химии. Каждый положительный ответ оценивается 1 баллом (максимальное количество баллов — 5).

Показатели образовательной деятельности студента		Балл
Практико-ориентированный этап	Умею решать практико-ориентированные задания: ситуационные задачи, упражнения, а также составлять химические реакции	
	Использую химические знания и навыки в процессе изучения других естественнонаучных дисциплин	
Результативно-итоговый этап	Осуществляю эффективный поиск информации необходимой для решения задач с использованием правовых справочных систем и химических баз данных	
	Провожу научно-практический эксперимент, анализирую информацию с использованием химических методов	
	Определяю и реализовываю приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки	

Пояснение: «5» — высокий уровень, «3–4» — продвинутый уровень, «2» — пороговый уровень, «1» — низкий уровень.