



Научно-исследовательский журнал «Современный ученый / Modern Scientist»

<https://su-journal.ru>

2025, № 7 / 2025, Iss. 7 <https://su-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности: 5.8.1. Общая педагогика, история педагогики и образования (педагогические науки)

УДК 378.14:372.854

Преподавание фундаментальной дисциплины (химии) студентам технических направлений

¹ Петровичева Е.А.

¹ *Альметьевский государственный технологический университет*

Аннотация: в научной работе рассматривается естественнонаучная дисциплина, которая является одной из основных на сегодняшний день. Химия играет важную роль в образовании обучающихся технических направлений. В научной работе подробно рассматривается специфика, а также методы преподавания химии. Автор научной работы изучает влияние на формирование профессиональных компетенций, которые необходимы таким специалистам, как инженерам или техникам в будущем. В работе анализируются инновационные подходы к процессу обучения, которые включают в себя адаптацию междисциплинарных знаний, а также применение цифровых технологий, в том числе и практико-ориентированный подход. Результаты проведенного исследования продемонстрировали то, что были выявлены основные проблемы, а также вызовы в процессе преподавания химии для обучающихся технических специальностей. В научной работе были разработаны методические рекомендации по адаптации интерактивных методов в процессе обучения и применения современных информационных технологий. Также были представлены автором примеры эффективного использования практико-ориентированного подхода в рамках образовательного процесса.

Ключевые слова: дисциплины, техническая специальность, современные методы и подходы, инновационные технологии, образовательный процесс, преподавание, компетенции

Для цитирования: Петровичева Е.А. Преподавание фундаментальной дисциплины (химии) студентам технических направлений // Современный ученый. 2025. № 7. С. 237 – 244.

Поступила в редакцию: 3 марта 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 5 мая 2025 г.; Принята к публикации: 6 июля 2025 г.

Teaching fundamental discipline (chemistry) to students of technical specialties

¹ Petrovicheva E.A.

¹ *Almetyevsk State Technological University*

Abstract: the scientific work considers a natural science discipline, which is one of the main ones today. Chemistry plays an important role in the education of students of technical specialties. The scientific work considers in detail the specifics, as well as methods of teaching chemistry. The author of the scientific work studies the influence on the formation of professional competencies that are necessary for such specialists as engineers or technicians in the future. The work analyzes innovative approaches to the learning process, which include the adaptation of interdisciplinary knowledge, as well as the use of digital technologies, including a practice-oriented approach. The results of the study demonstrated that the main problems and challenges in the process of teaching chemistry for students of technical specialties were identified. The scientific work developed methodological recommendations for the adaptation of interactive methods in the learning process and the use of modern information technologies. The author also presented examples of the effective use of a practice-oriented approach within the educational process.

Keywords: disciplines, technical specialty, modern methods and approaches, innovative technologies, educational process, teaching, competencies

For citation: Petrovicheva E.A. Teaching fundamental discipline (chemistry) to students of technical specialties. Modern Scientist. 2025. 7. P. 237 – 244.

The article was submitted: March 3, 2025; Approved after reviewing: May 5, 2025; Accepted for publication: July 6, 2025.

Введение

В настоящее время химия является основным компонентом для подготовки будущих специалистов технических специальностей, как например, инженерия, биотехнологии и другие [10].

«Среди дисциплин, составляющих базовую подготовку специалистов естественнонаучного направления, важное место занимает химия, которая является одной из естественных наук, изучающей состав, строение, свойства, превращения веществ и формы движения материи, а также окружающий нас материальный мир во всем многообразии его форм и превращений. Знание химии необходимо для понимания основных процессов, ответственных за формирование химического состава атмосферы и гидросферы, факторов, влияющих на изменчивость их химического состава, для защиты и сохранения здоровья людей» [1, с. 73].

Образование в области химии предоставляет возможности обучающимся получать знания о свойствах, а также взаимодействии данных свойств и использовании химических веществ в разных отраслях.

В рамках рассматриваемого вопроса возникает необходимость для разработки успешных методов в процессе преподавания, обеспечивающих более глубокое понимание использования химических веществ в практической деятельности [4].

Материалы и методы исследований

Материалами исследования являются научные публикации по теме преподавания фундаментальной дисциплины (химии), а также интернет ресурсы с дидактическими материалами, цифровой контент рассматривается на примере студентов технических направлений.

В рамках данной научной работе исследованы современные научные публикации по рассматриваемой тематике (о преподавании фундаментальной дисциплины (химии) студентам технических направлений).

Контекстуальный анализ применялся с целью изучения дидактических материалов, а также учебных программ, которые применяются в данном формате обучения.

Сопоставительный анализ в научной работе применялся для определения преимуществ преподавания фундаментальной дисциплины (химии)

студентам технических направлений в современном высшем профессиональном образовании, а также их недостатки в сопоставлении с традиционными методами.

Подробно рассматривались успешные примеры преподавания фундаментальной дисциплины (химии) студентам технических направлений в современном высшем профессиональном образовании в учебных заведениях.

Результаты и обсуждения

Теоретический подход. В научной работе применялся системный подход и конструктивистский. Данный подход обращает внимание на вовлечение обучающихся в учебные процессы, а также на формирование аналитического мышления [3].

Кроме того, системный подход предоставляет возможность подробно рассматривать дисциплину, которая является частью обширной системы знаний, которые взаимосвязаны с инженерными науками. В свою очередь коллективистский подход отмечает важность индивидуального поиска знаний, а также использование данных знаний на практике [2].

Новые подходы в процессе обучения химии включают в себя применение интерактивных методов, как например, проведение групповых дискуссий, а также использование проектной деятельности и проведения лабораторных работ (в рамках обучения). Рассматриваемые методы помогают активно вовлекать обучающихся в образовательный процесс, а также способствуют развитию аналитического мышления [5].

Инновационные технологии играют ключевую роль в рамках образования на современном этапе. Использование лабораторий в виртуальном формате, а также различных симуляторов и курсов в режиме онлайн предоставляет возможность обучающимся не только углублять собственные знания, но и овладевать в процессе практическими навыками в безопасном пространстве [9].

Адаптация практических задач, а также стадий в образовательный процесс предоставляет возможность обучающимся использовать теорию на практике (в повседневной жизни). Различные проекты для решения различных проблем в сфере промышленности, а также экологии помогают активно развивать профессиональные навыки обу-

чающихся [6].

Гипотеза данного исследования состоит в следующем. Адаптация интерактивных методов в процессе преподавания дисциплины повлияет на уровень понимания, а также на уровень интереса обучающихся технических специальностей (химии). В том числе, адаптация практико-ориентированного подхода улучшает способности обучающихся использовать знания по химии в рамках профессиональной деятельности в будущем.

Проведём эксперимент.

Цель эксперимента – выявить, как применение интерактивных методов в процессе обучения оказывает влияние на уровень освоения данной дисциплины обучающихся технических специальностей.

Задачи эксперимента следующие:

- сопоставить уровень знаний участников двух групп на начальном этапе и по завершению адаптации методов (интерактивный формат);
- проанализировать текущие изменения в уровне интереса обучающихся к изучению дисциплины;
- определить, как влияет в данном случае практико-ориентированные проекты на общее усвоение учебного материала.

Методика эксперимента.

Выборка участников. В данном эксперименте принимали участие 50 обучающихся первого курса, которые были распределены в контрольную и экспериментальную группу по 25 человек (каждая). Участники эксперимента являлись студентами инженерного факультета.

Участники контрольной группы (25 обучающихся) проходили обучение по традиционным методам. Посещали лекции, а также семинары и выполняли домашние задания.

Например: «Предлагается выяснить, все ли элементы расположены по порядку возрастания атомных масс. В ходе изложения материала, преподаватель акцентирует внимание аудитории на следующих деталях:

- имеются элементы, расположение которых находится в явном противоречии с формулировкой закона, данной Д.И.Менделеевым: Ar, K, Co, Ni; Te, I, Th, Pa; U, Np, Md, No.

- у элементов полония и астата, кюрия и берклия, массовые числа наиболее устойчивых изотопов, одинаковые: $^{84}\text{Po}[210]$ $^{85}\text{At}[210]$; $^{96}\text{Cm}[247]$ $^{97}\text{Bk}[247]$ » [8, с. 5].

Участники экспериментальной группы в процессе обучения применяли интерактивные методы. Выполняли групповые проекты, также рассматривали эффективные стадии. Просматривали лекции в мультимедийном формате.

Ход эксперимента.

Длительность эксперимента: эксперимент проводился в течение трёх месяцев (учебный семестр).

В начале эксперимента контрольная и экспериментальная группы прошли тестирование. Данное тестирование предоставило возможность выявить начальный уровень знаний по дисциплине.

Эксперимент проводился в четыре этапа. И состоял из начального тестирования, обучения, промежуточного тестирования и проведения итогового тестирования.

Таблица 1

Этапы эксперимента.

Table 1

Stages of the experiment.

Этап эксперимента	Описание
Этап 1. Первичный тест.	На данном этапе обучающиеся прошли тестирование на 25 вопросов, которые охватывали основную тематику курса дисциплины (химии). Участники контрольной группы продемонстрировали средний балл, что составило 57%. Участники экспериментальной группы на данном этапе продемонстрировали средний балл, что составило 65% от общего количества обучающихся.
Этап 2. Экспериментальное обучение.	В течение трёх месяцев участники контрольной группы проходили обучение по традиционной учебной программе. В свою очередь участники экспериментальной группы проходили обучение с применением интерактивных методов в процессе обучения.
Этап 3. Проведение промежуточного тестирования.	Через два месяца с момента начала эксперимента был проведён промежуточный контроль для анализа прогресса. Участники контрольной группы продемонстрировали средний оценочный балл, что составило 66% (показатели остались на прежнем, низком уровне). В то время как участники экспериментальной группы продемонстрировали более высокий балл, что составило 80% по сравнению с участниками контрольной группы.

Продолжение таблицы 1
Continuation of Table 1

<p>Этап 4. Проведение итогового тестирования.</p>	<p>По завершении эксперимента было проведено итоговое тестирование. Результаты были следующими. Участники контрольной группы продемонстрировали невысокий балл, что составило 67% обучающихся. В то время как участники экспериментальной группы продемонстрировали самый высокий оценочный балл, что составило 90%. Проведение опроса. По завершению тестирования с участниками эксперимента был проведён опрос. В результате опроса был определён уровень интереса участников эксперимента к изучению дисциплины до начала исследования и по завершению. Данный опрос стоял из 15 вопросов с анализом по шкале от 1 до 3-х (1- низкий уровень интереса, а 5 - самый высокий уровень).</p>
---	---

Результаты проведённого вопроса до проведения исследования показали следующие результаты
Участники контрольной группы продемонстрировали средний оценочный балл, что составило 3,2.

Участники экспериментальной группы также продемонстрировали средний балл, что составило 3,4 балла.

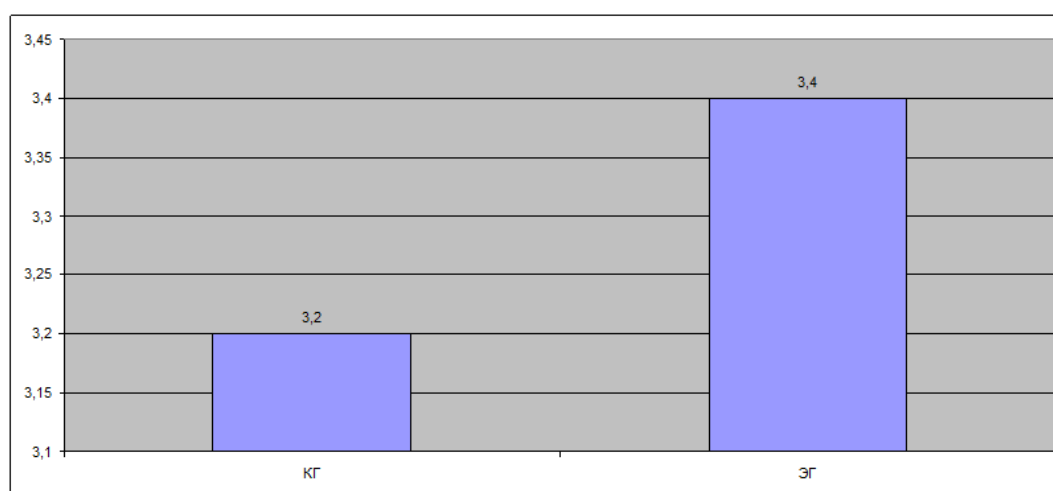


Рис. 1. Результаты проведённого вопроса до проведения исследования.
Fig. 1. Results of the question conducted before the study.

По завершению исследования результаты были следующими.

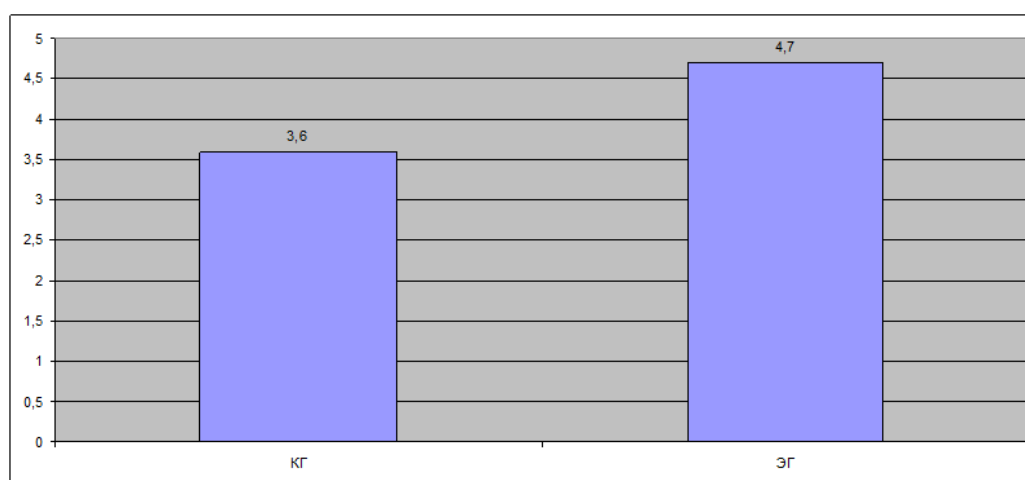


Рис. 2. Результаты проведённого вопроса после исследования.
Fig. 2. Results of the question conducted after the study.

Участники контрольной группы продемонстрировали более высокий балл по сравнению с начальным уровнем, 3,6 балла, но и остались на прежнем невысоком уровне. Участники экспериментальной группы продемонстрировали более высокий балл по сравнению с начальными показателями, что составило 4,7 балла. Результаты итогового тестирования продемонстрировали существенное различие и в уровне усвоения учебного материала между контрольной и экспериментальной группами.

Участники контрольной группы продемонстрировали более высокий балл по сравнению с начальным уровнем, 3,6 балла, но и остались на прежнем невысоком уровне. Участники экспериментальной группы продемонстрировали более высокий балл по сравнению с начальными показателями, что составило 4,7 балла. Результаты итогового тестирования продемонстрировали существенное различие и в уровне усвоения учебного материала между контрольной и экспериментальной группами.

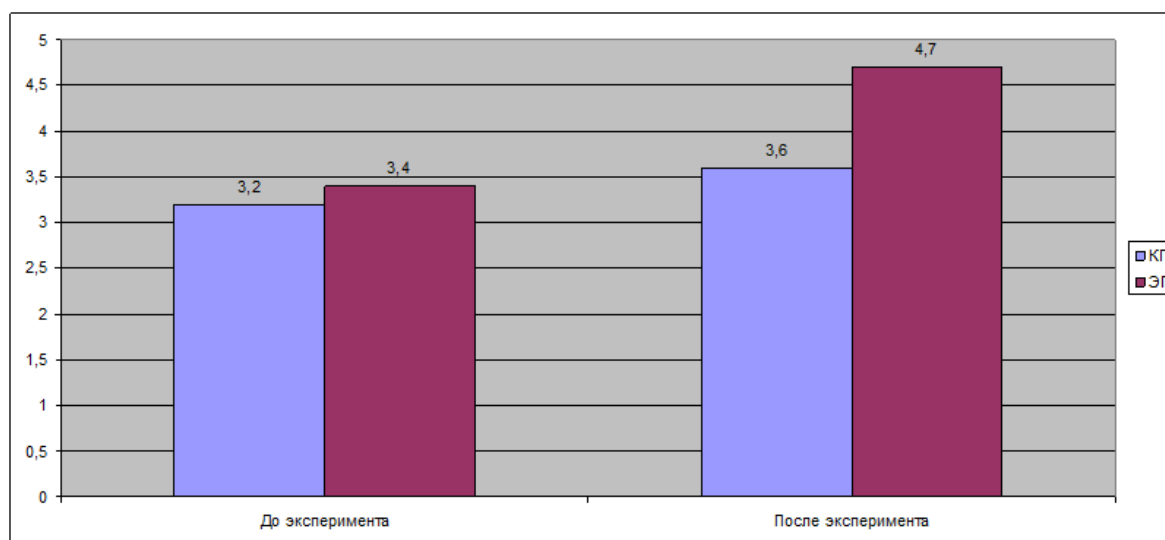


Рис. 3. Сравнение результатов до и после экспериментального исследования.

Fig. 3. Comparison of results before and after the experimental study.

Далее рассмотрим результаты участников контрольной (КГ) и экспериментальной группы (ЭГ).

Таблица 2

Результаты участников контрольной (КГ) и экспериментальной группы (ЭГ).

Table 2

Results of participants in the control (CG) and experimental groups (EG).

Этап	Результат КГ	Результат ЭГ
Начальный этап	57%	65%
Промежуточный этап	66%	80%
Итоговый этап	67%	90%

Текущие изменения уровня интереса в процессе изучения дисциплины, в том числе подтверждают результативность интерактивных методов в процессе обучения.

Участники контрольной группы продемонстрировали увеличение интереса с 3,2 до 3,6 (баллов).

Участники экспериментальной группы продемонстрировали увеличение интереса с 3,4 до 4,7 (баллов).

Обсуждение результатов эксперимента.

Полученные результаты эксперимента демонстрируют, что применение интерактивных методов в процессе обучения существенно повышают уровень освоения данной дисциплины у обучающихся технических специальностей.

Участники экспериментальной группы показали высокие результаты сопоставления с участниками

контрольной группы, что в данном случае взаимосвязано с более глубоким вовлечением обучающихся в учебный процесс и использованием теоретических знаний в практической деятельности.

В том числе, результаты проведенного опроса демонстрируют, что участники экспериментальной группы на данном этапе были заинтересованы в процессе обучения, что поможет им в профессиональной деятельности в будущем.

Применение на практике. Практическое применение полученных результатов заключалось в следующем. Были проведены следующие мероприятия, как например, применение мультимедийных учебных материалов, а также симуляции (учебные лаборатории), для того, чтобы подробно иллюстрировать химические процессы. Обучающиеся

которые работали в группах над повседневными задачами в рамках инженерных задач, которые требовали использования знаний по химии.

Изучение конкретных случаев современной промышленности. Анализ химических принципов, которые на сегодняшний день играют важную роль в решении различных проблем. Получение обратной связи использованных методов в процессе обучения, а также общем восприятии учебного материала.

«Данные учебно-методические пособия должны способствовать скорейшей адаптации студентов к нахождению в стенах университета, сокращать время подготовки студентов к контрольным точкам в учебном семестре и повысить успешность итоговой аттестации. К данным пособиям следует отнести: «Курс лекций по химии» «Рабочая тетрадь для выполнения лабораторных работ по химии» «Рабочая тетрадь для работы на практических занятиях по химии». Использование такого материала в учебном процессе позволяет реализовывать важные образовательные задачи, которые в настоящее время приобрели крайнюю актуальность» [7, с. 4-5].

Выводы

Таким образом, адаптация интерактивного формата в процессе обучения существенно повы-

шает вовлечённость обучающихся в учебный процесс.

Обучающиеся, которые принимали активное участие в практико-ориентированном подходе оказывали, как правило, более глубокое понимание химических процессов, а также использование данных процессов. Кроме того, использование инновационных информационных технологий помогает улучшить общее качество усвоения учебного материала.

Отзывы обучающихся продемонстрировали высокий уровень удовлетворённости инновационными методами в процессе обучения.

Таким образом, проведённые исследования подтверждают предположение, что применение интерактивных методов в процессе преподавания дисциплины оказывает положительное влияние на общий уровень понимания обучающихся, а также их интересы в рамках технических специальностей. Кроме того, практико-ориентированный метод в процессе преподавания дисциплины положительно влияет на учебный процесс. Полученные результаты могут применяться для оптимизации тематических планов, а также учебных программ в вузах на современном этапе.

Список источников

1. Дурягина Е.Г. Роль эксперимента при изучении химии студентами естественнонаучного направления // Тенденции развития науки и образования. 2021. № 74-5. С. 72 – 76.
2. Ермаханов М.Н., Журхабаева Л.А., Адырбекова Г.М., Асылбекова Г.Т., Сабденова У.О., Куандыкова Э.Т. Химический эксперимент и его роль в методике обучения химии // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 1-3. С. 398 – 399.
3. Кожина Л.Ф., Косырева И.В. Проблемы обучения химии студентов направления "техносферная безопасность" // Качественное экологическое образование и инновационная деятельность – основа прогресса и устойчивого развития: Сборник статей международной научно-практической конференции, Саратов, 02 марта 2020 года – 19 2021 года. Саратов: ООО "Центр социальных агроинноваций СГАУ", 2021. С. 70 – 74.
4. Корж Е.Н., Яковичин Л.А., Савченко Е.В. Совершенствование преподавания дисциплины "Химия" в высшей школе // Булатовские чтения. 2022. Т. 2. С. 223 – 225.
5. Кочановская Е.В. Актуальные проблемы в организации процесса преподавания химии у студентов в условиях COVID-19 // Балтийский морской форум: Материалы IX Международного Балтийского морского форума: в 6-ти т. XIX Международная научная конференция, Калининград, 04-09 октября 2021 года. Т. 1. Калининград: Калининградский государственный технический университет, 2022. С. 276 – 279.
6. Лукьяненко Е.В. Особенности преподавания курса химии студентам технических специальностей // Вестник научных конференций. 2020. № 5-2 (57). С. 70 – 71.
7. Полева Е.А. Особенности и современные трудности преподавания химии для студентов технических вузов // Современные проблемы горно-металлургического комплекса. Наука и производство: материалы восемнадцатой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Старый Оскол, 17 декабря 2021 года. Т. II. Старый Оскол: Старооскольский технологический институт (филиал) Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Национальный исследовательский технологический университет "МИСиС", 2021. С. 481 – 486.

8. Терюшева С.А., Комовникова Г.Г., Астраух О.В. Совершенствование методики преподавания химии и формирование исследовательских навыков у студентов технических вузов в процессе обучения химии // Наука в современном информационном обществе: Материалы XXVIII международной научно-практической конференции, North Charleston, USA, 27-28 февраля 2022 года. Morrisville, NC, USA: LuluPress, Inc., 2022. С. 54 – 62.

9. Техника и технологии: пути инновационного развития: Сборник научных трудов 7-й Международной научно-практической конференции, Курск, 29-30 июня 2018 года / Отв. ред. А.А. Горохов. Курск: Юго-Западный государственный университет, 2018. 350 с.

10. Удовенко Е.В. Проблемы преподавания химии в техническом вузе и пути их решения // Технологическое обеспечение и повышение качества изделий машиностроения и авиакосмической отрасли: сборник научных статей 14-ой международной научно-технической конференции, посвященной 50-летию Брянской научной школы технологов-машиностроителей, Брянск, 05-07 октября 2022 года. Брянск: Брянский государственный технический университет, 2022. С. 298 – 302.

References

1. Duryagina E.G. The role of the experiment in the study of chemistry by students majoring in natural sciences. Trends in the development of science and education. 2021. No. 74-5. P. 72 – 76.

2. Ermakhanov M.N., Zhurkhabaeva L.A., Adyrbekova G.M., Asylbekova G.T., Sabdenova U.O., Kuandykova E.T. Chemical experiment and its role in the methods of teaching chemistry. International Journal of Applied and Fundamental Research. 2016. No. 1-3. P. 398 – 399.

3. Kozhina L.F., Kosyreva I.V. Problems of Teaching Chemistry to Students Majoring in Technosphere Safety. High-Quality Environmental Education and Innovative Activity as the Basis for Progress and Sustainable Development: Collection of Articles from the International Scientific and Practical Conference, Saratov, March 02, 2020 – 19, 2021. Saratov: Center for Social Agroinnovations, SSAU, LLC, 2021. P. 70 – 74.

4. Korzh E.N., Yakovishin L.A., Savchenko E.V. Improving the Teaching of the Chemistry Discipline in Higher Education. Bulatovskie Readings. 2022. Vol. 2. P. 223 – 225.

5. Kochanovskaya E.V. Actual problems in organizing the process of teaching chemistry to students in the context of COVID-19. Baltic Maritime Forum: Proceedings of the IX International Baltic Maritime Forum: in 6 volumes. XIX International Scientific Conference, Kaliningrad, October 04-09, 2021. Vol. 1. Kaliningrad: Kaliningrad State Technical University, 2022. P. 276 – 279.

6. Lukyanenko E.V. Features of teaching a chemistry course to students of technical specialties. Bulletin of scientific conferences. 2020. No. 5-2 (57). P. 70 – 71.

7. Poleva E.A. Features and modern difficulties of teaching chemistry to students of technical universities. Modern problems of the mining and metallurgical complex. Science and production: materials of the eighteenth All-Russian scientific and practical conference with international participation, Stary Oskol, December 17, 2021. Vol. II. Stary Oskol: Stary Oskol Technological Institute (branch) of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education "National Research Technological University "MISiS", 2021. P. 481 – 486.

8. Teryusheva S.A., Komovnikova G.G., Astraukh O.V. Improving the Methodology of Teaching Chemistry and Forming Research Skills in Students of Technical Universities in the Process of Learning Chemistry. Science in the Modern Information Society: Proceedings of the XXVIII International Scientific and Practical Conference, North Charleston, USA, February 27-28, 2022. Morrisville, NC, USA: LuluPress, Inc., 2022. P. 54 – 62.

9. Engineering and Technology: Paths of Innovative Development: Collection of Scientific Papers of the 7th International Scientific and Practical Conference, Kursk, June 29-30, 2018. Ed. A.A. Gorokhov. Kursk: South-West State University, 2018. 350 p.

10. Udoenko E.V. Problems of Teaching Chemistry in a Technical University and Ways to Solve Them. Technological Support and Quality Improvement of Mechanical Engineering and Aerospace Industry Products: Collection of Scientific Articles of the 14th International Scientific and Technical Conference Dedicated to the 50th Anniversary of the Bryansk Scientific School of Mechanical Engineering Technologists, Bryansk, October 5-7, 2022. Bryansk: Bryansk State Technical University, 2022. P. 298 – 302.

Информация об авторе

Петровичева Е.А., кандидат технических наук, доцент, Альметьевский государственный технологический университет, Высшая школа нефти, alena-p67@mail.ru

© Петровичева Е.А., 2025