

# ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ХИМИИ

## INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AS A MEANS OF IMPLEMENTING DIFFERENTIATED LEARNING IN CHEMISTRY LESSONS

**E. Nelyubina  
L. Panfilova**

*Summary:* The paper considers the process of forming a positive motivation for learning based on a differentiated approach to teaching chemistry using information and communication technologies. The developed system of lessons on the topic «Benzene» is described, aimed at the formation of positive motivation for learning on the basis of a differentiated approach using information and communication technologies. The scientific novelty of the research lies in the fact that a system of classes on the topic «Benzene» has been developed, aimed at the formation of positive motivation for learning by means of a differentiated approach in teaching chemistry based on ICT. The theoretical significance of the study lies in the fact that the problem of a differentiated approach in teaching chemistry by means of ICT was the subject of a special study. The practical significance of the study lies in the fact that its findings will help chemistry teachers to implement more effective approaches to teaching and educating schoolchildren, and the methodological recommendations can be used in the practice of schools. The described methodological recommendations can be used in the practice of schools.

*Keywords:* methodology, differentiated approach, lesson, method.

**Нелюбина Елена Георгиевна**

*К.п.н., доцент, ФГБОУ ВО «Самарский государственный  
социально-педагогический университет», г. Самара  
nelubina.elena@pgsga.ru*

**Панфилова Людмила Владимировна**

*Д.п.н., профессор, ФГБОУ ВО «Самарский государственный  
социально-педагогический университет», г. Самара  
panfilova@pgsga.ru*

*Аннотация:* В работе рассмотрен процесс формирования положительной мотивации к учению на основе дифференцированного подхода в обучении химии с использованием информационно-коммуникационных технологий. Описана разработанная система занятий по теме «Бензол», направленных на формирование положительной мотивации к учению на основе дифференцированного подхода с использованием информационно-коммуникационных технологий. Научная новизна исследования состоит в том, что разработана система занятий по теме «Бензол», направленных на формирование положительной мотивации к учению по средствам дифференцированного подхода в обучении химии на основе ИКТ. Теоретическая значимость исследования состоит в том, что проблема дифференцированного подхода в обучении химии средствами ИКТ явилась предметом специального исследования. Практическая значимость исследования заключается в том, что его выводы помогут учителям химии осуществлять более эффективные подходы к обучению и воспитанию школьников, а методические рекомендации могут быть использованы в практике работы школ. Описанные методические рекомендации могут быть использованы в практике работы школ.

*Ключевые слова:* методика, дифференцированный подход, урок, метод.

**В** педагогике принцип дифференцированного подхода должен пронизывать все звенья учебной и воспитательной работы с детьми разных возрастов. Сущность его выражается в том, что общие задачи образования, которые стоят перед педагогом, работающим с коллективом детей, решаются им по средствам педагогического воздействия на каждого ребенка, исходя из знания его психических особенностей и условий жизни. Сама проблема индивидуального подхода носит творческий характер, но существуют основные моменты при осуществлении дифференцированного подхода к детям: знание и понимание детей, любовь к детям, основательный теоретический баланс, способность педагога размышлять и умение анализировать [1, 2].

Педагог не должен забывать, что ребенок – это субъект собственного развития, он самоцелен. Но дети всег-

да должны чувствовать поддержку педагога. Для создания системы занятий на основе дифференцированного подхода с использованием информационно-коммуникационных технологий необходимо выбрать крупную тему или раздел, разбить на теоретическую и практическую части, в зависимости от их объема распределить часы и изучать отдельно. Это позволит проходить первую, теоретическую часть темы (раздела) быстро, компактно и создавать целостное представление о теме (разделе). Практические задания при этом выполняются на базисном уровне, что позволяет лучше освоить основные понятия, общие законы [1, 2, 3, 5].

Вторая часть освоения темы (раздела) — это развитие индивидуальных способностей детей на практическом уровне. На первом уроке развития практических умений и навыков дается блок-схема, где выделяются:

- базис (понятия, законы, формулы, свойства, единицы величин и т.д.);
- основные умения ученика на первом уровне;
- пути перехода на более высокие уровни, закладывающие основу самостоятельного развития каждого ученика по его желанию.

Практическая часть завершается уровневой контрольной работой.

Проведя анализ программ рекомендованных Министерством просвещения РФ по химии, мы сделали вывод о том, что тема «Бензол» изучается в 10 классе и в среднем на ее изучение отводится 6 часов (таблица 1).

Мы разработали систему занятий по теме «Бензол» на основе дифференцированного подхода с использованием информационно-коммуникационных технологий, в которую включены следующие виды уроков:

1. урок изучения нового материала с использованием мультимедийной презентации по теме «Бензол, как главный представитель ароматических углеводородов»,
2. урок повторения и закрепления полученных зна-

ний с использованием интерактивной доски по теме «Ароматические углеводороды. Гомологи бензола»,

3. урок – практическая работа по теме «Химические свойства бензола» с использованием электронного издания «Виртуальная химическая лаборатория для 8–11 классов»,
4. урок контроля знаний с использованием дифференцированных заданий.

Первым уроком в данной теме является урок изучения нового материала, с применением презентационных технологий PowerPoint. Именно применение презентационных технологий сделало урок наиболее наглядным. Презентация PowerPoint снабжена объемными моделями строения молекулы бензола и бензольного кольца (рис.1).

Все уравнения реакций, описывающие свойства бензола с помощью спецэффектов демонстрируют механизмы протекания этих реакций. В рамках разработанной презентации осуществляются демонстрации видеофрагментов наиболее опасных реакций, которые нельзя проводить в условиях школы (рис.2).

Таблица 1.

Анализ некоторых программ по химии (профильный уровень)

№	Критерии анализа	Программы		
		Габриелян О.С.	Кузнецова Н.Е.	Рудзитес Г.Е., Фельдман Ф.Г.
		10 класс	10 класс	10 класс
2	Количество часов, отводимое на изучение данной темы?	8	5	6
3	Демонстрационный эксперимент по теме «Бензол», отраженный в программе.	Отношение бензола к растворам перманганата калия и бромной воды. Бензол, как растворитель. Нитрование бензола.	Отношение бензола к растворам перманганата калия и бромной воды.	Отношение бензола к растворам перманганата калия и бромной воды. Горение бензола
4	Предусмотрены ли лабораторные или практические работы по теме?	Изготовление моделей и галогенпроизводных.		

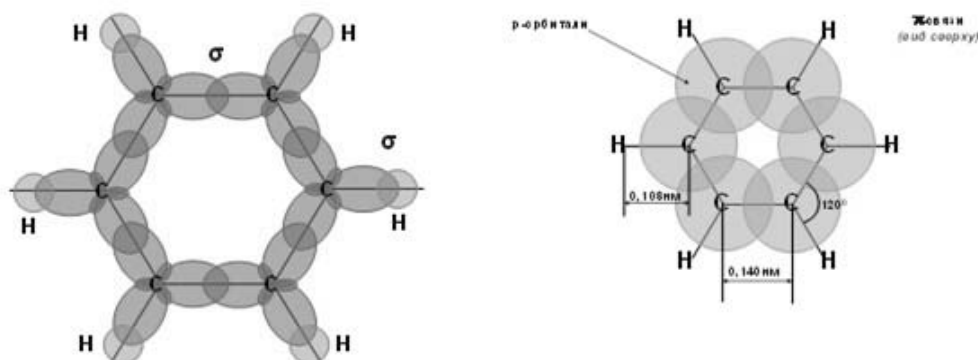


Рис. 1. Электронное строение молекулы бензола

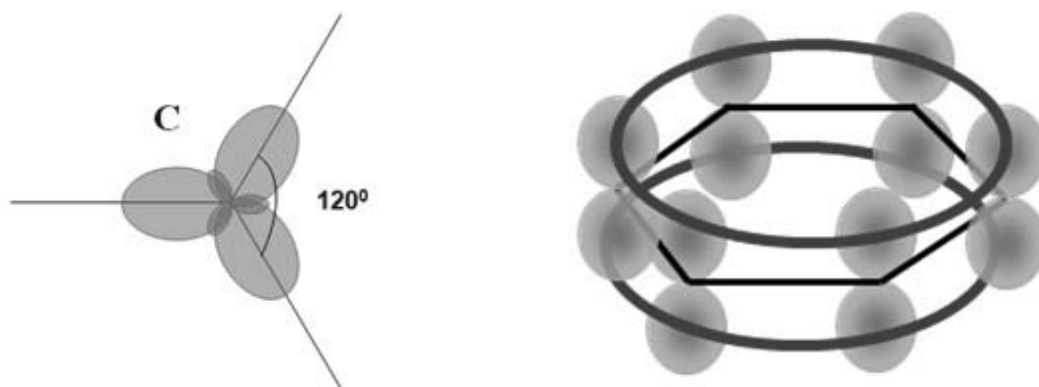


Рис. 2. Примеры слайдов презентации по теме «Бензол»

Для реализации здоровьесберегающих технологий по истечении 20 минут от начала демонстрации слайдов ученикам предлагается выполнить зарядку глаз, для того, чтобы немного расслабить зрительные анализаторы, которые во время просмотра презентации находятся в напряжении (рис 3.).



Рис. 3. Эмоциональная разрядка-зарядка для глаз

Учащиеся активнее включаются в работу после минутного перерыва. Особенность разработанного нами урока состоит не только в том, что для реализации дифференцированного подхода мы предлагаем сочетать словесные и наглядные методы обучения, используя во время проведения занятия презентацию PowerPoint, но и учитываются психо-физиологические особенности учеников с разным типом нервной системы. Это заключается в том, что экран во время показа презентации разбивается на главную и вспомо-

гательную части. На главной части демонстрируется материал в полном объеме, а на вспомогательной части указывается необходимый минимум и важные элементы, которые ученики должны записать у себя в тетради. Смена информационных данных на вспомогательной части экрана в 1,5 раза медленнее, чем на основном экране. Это позволяет ученикам со слаборазвитой моторикой руки записывать в тетрадь, наиболее важные элементы теоретического материала урока. Все эти приемы использованы для повышения качества образования, учета особенностей развития психики учащихся и формирования мотивации к изучению не только этой темы, но и всей учебной дисциплины химия.

Вторым является комбинированный урок с использованием интерактивной доски по теме «Ароматические углеводороды. Гомологи бензола», во время проведения которого ученики вместе с учителем повторяют теоретический материал, а также изучают наиболее сложный материал, который не вошел в урок изучения нового материала. Для закрепления материала используется дифференциация учеников, одни ученики выполняют задания по индивидуальным карточкам (рисунок 4), другие работают с интерактивной доской в программе Smart Board (рисунок 5).

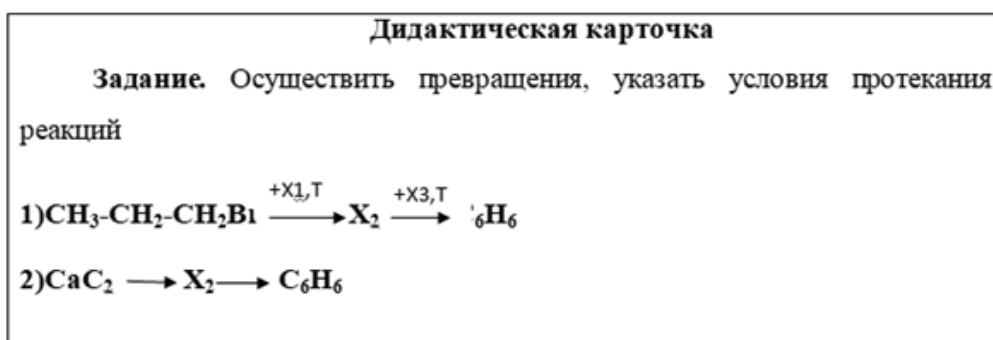


Рис. 4. Пример индивидуальной карточки для работы на месте

## ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

I. Реакция замещения  
а) галогенирование

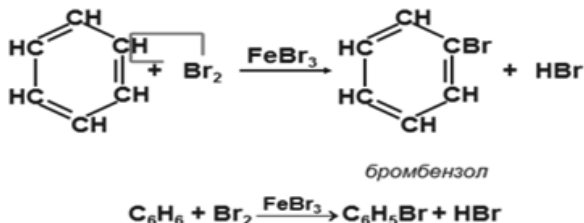


Рис. 5. Задание с интерактивной доской в программе Smart Board. составить уравнение реакций

Использование интерактивной доски дает большие преимущества для учеников:

- делает занятия интересными и развивает мотивацию;
- предоставляет больше возможностей для участия в коллективной работе, развития личных и социальных навыков;
- учащиеся начинают понимать более сложный материал в результате более ясной, эффективной и динамичной подачи материала;
- позволяет использовать различные стили обучения, преподаватели могут обращаться к всевозможным ресурсам, приспособиваясь к определенным потребностям;
- учащиеся начинают работать более творчески и становятся уверенными в себе;
- отсутствует необходимость в клавиатуре, чтобы работать с этим оборудованием, таким образом, повышается вовлеченность учащихся начальных классов или детей с ограниченными возможностями.

Для работы с интерактивной доской в программе Smart Board мы разработали перечень заданий:

- составление изомеров и гомологов различного состава;
- составление уравнений реакций на химические свойства и способы получения бензола и его гомологов;
- фронтальный опрос по химическим свойствам бензола и толуола;
- составление механизма реакции с разными гомологами бензола;
- осуществление генетической связи между углеводородами с помощью имеющихся элементов доски Smart Board.

Третьим уроком в разработанной нами системе является урок - практическая работа, которая проводится на основе дифференцированного подхода с помощью ИКТ. Класс делится на две группы.

Первая группа выполняет лабораторную работу с использованием электронного издания «Виртуальная химическая лаборатория для 8–11 классов» (<http://mmlab.ru>) на компьютерах.

Вторая группа учеников, после ознакомления с инструктажем по технике безопасности, совместно с лаборантом проводит химический эксперимент с лабораторным оборудованием в вытяжном шкафу.

Через 20 минут группы меняются местами, и дублируют работу предыдущих. Такой способ проведения химического эксперимента обоснован тем, что на сегодняшний день в школах Самарской области среди учащихся 8–11 классов 42% имеют аллергические реакции на различные вещества, из них 5,7% дети с астматическими заболеваниями различной степени. Поэтому, учитель может в этом случае не допускать детей к химически реактивам, но они, так же как и все ученики могут выполнить эксперимент, но виртуально. Ученики, пропустившие занятие также могут выполнить эту лабораторную работу, установив на своем персональном компьютере электронного издания «Виртуальная химическая лаборатория для 8–11 классов» (<http://mmlab.ru>) или используя Интернет зайти на сайт разработчиков этой программы, тем самым они не будут чувствовать себя обделенными в проведении лабораторной работы. По окончании проведения опытов все ученики сдают журналы наблюдений и делятся впечатлениями о работе.

Электронное издание «Виртуальная химическая лаборатория для 8–11 классов» (<http://mmlab.ru>), разработано в Лаборатории систем мультимедиа Марийского государственного технологического университета [6].

Виртуальная лаборатория включает более 150 химических опытов из курса химии средней школы. Содержание данного ресурса полностью охватывает весь курс школьной химии.

«Конструктор молекул» позволяет получать управляемые динамичные трехмерные цветные изображения штриховых, шаростержневых и масштабных моделей молекул. В «Конструкторе молекул» предусмотрена возможность визуализации атомных орбиталей и электронных эффектов, что значительно расширяет сферу использования моделей молекул при обучении химии.

Раздел «Решение расчетных задач» позволяет организовать самостоятельную работу школьников с данным электронным изданием, в процессе, которой можно формировать и совершенствовать учебные навыки школьника.

Итоговым уроком - является урок контроля знаний. Учитель знакомит учащихся с критериями оценивания

результатов обучения и предлагает ученику выбрать свою образовательную траекторию, что бы получить ту или иную оценку. Каждому ученику предоставляется индивидуальная карточка, по выбранной им траектории. В ходе выполнения ученик заполняет электронный журнал в персональном компьютере. Вся информация с компьютеров учеников, поступает в главный компьютер учителя, где осуществляется проверка ответов на задания и правильность выполнения расчетов учащихся. По результатам контрольной работы всем ученикам выставляется заслуженная оценка.

Для исследования эффективности разработанных методических рекомендаций по использованию дифференцированного обучения на уроках химии мы использовали методику Лускановой Н.Г. «Оценка школьной мотивации» [4].

В анкету включено 10 вопросов, отражающих отношение учащихся к школе и обучению. Вопросы анкеты построены по закрытому типу и предполагают выбор одного из трех вариантов ответов. При этом ответ, свидетельствующий о положительном отношении к школе и предпочтении учебных ситуаций, оценивается в 3 бала; нейтральный ответ-1 балл; ответ, позволяющий судить об отрицательном отношении ученика к школьной ситуации, оценивается в 0 баллов.

Сформированность у учащихся мотивационной сферы играет важнейшую роль для их успешности в учебной деятельности. Наличие у ученика мотива хорошо выполнять все предъявляемые школой требования, показывать себя с самой лучшей стороны заставляет его проявлять активность в отборе и запоминании необходимой информации. При низком уровне учебной мотивации наблюдается снижение школьной успеваемости.

Педагогический эксперимент проводился по ланге-

тюдной методике, т.е. результаты анкетирования в ходе эксперимента сравнивались с начальными показателями в одном и том же классе. Для проведения эксперимента мы интерпретировали анкету Лускановой Н.Г. «Оценка школьной мотивации» для школьного предмета химии [4].

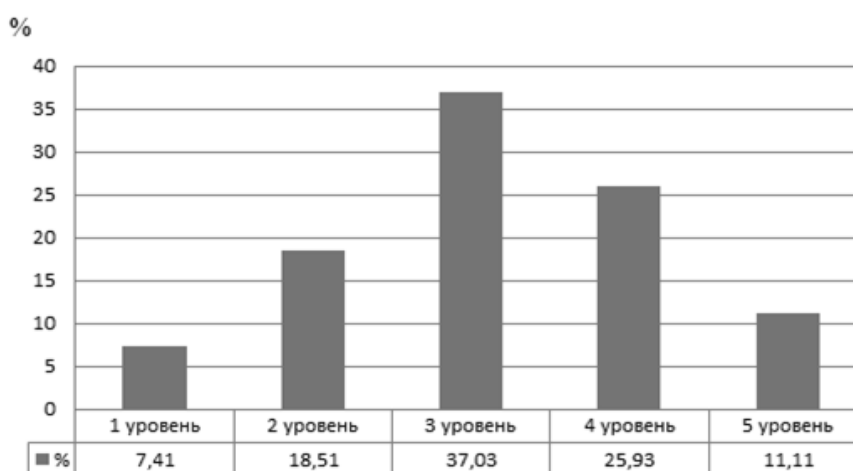
Проведение педагогического эксперимента осуществлялось на базе МОУ Школы № 176 г.о. Самара в 10 А классе (27 человек).

Данные, полученные на первом этапе проведения педагогического эксперимента, представлены в таблице 2.

При первом анкетировании мы выявили, что 10 учеников обладают 3 уровнем сформированности школьной мотивации, что составляет 37,03% от общего числа опрошенных, а высокий уровень сформированности школьной мотивации наблюдается лишь у 2 учащихся, что составляет 7,41%. Все полученные данные при первом анкетировании представлены на рисунке 6.

Таблица 2.  
Результаты анкетирования учащихся 10А класса на первом этапе эксперимента (2020г)

Уровни сформированности школьной мотивации учащихся	Количество учащихся	% от общего числа учеников в классе
1	2	7,41
2	5	18,51
3	10	37,03
4	7	25,93
5	3	11,11
Всего	27	100



Уровни сформированности школьной мотивации учащихся

Рис. 6. Диаграмма результатов анкетирования учащихся 10 класса на первом этапе эксперимента



Из диаграммы на рисунке 6 видно, что наибольшее число учащихся обладают 3 уровнем сформированности школьной мотивации 37,03%, а 1 уровнем сформированности школьной мотивации обладают лишь 7,41% школьников.

Данные, полученные на втором этапе проведения педагогического эксперимента, после проведения занятий на основе дифференцированного обучения с использованием ИКТ по теме «Бензол», представлены в таблице 3.

Таблица 3.

Результаты анкетирования учащихся 10 А класса на втором этапе эксперимента (2020г.)

Уровни сформированности школьной мотивации учащихся	Количество учащихся	% от общего числа учеников в классе
1	4	14,81
2	6	22,22
3	13	48,14
4	3	11,11
5	1	3,71
Всего	27	100

При втором анкетировании мы выявили, что 13 учеников обладают 3 уровнем сформированности школьной мотивации, что составляет 48,14%, а высокий уровень сформированности школьной мотивации наблюдается лишь у 4 учащихся, что составляет 14,81% (рис.7).

Из рисунка 7 видно, что количество учащихся с 1 уровнем сформированности школьной мотивации увеличилось, а вот количество учащихся с 5 уровнем сформированности школьной мотивации снизилось. Это

свидетельствует о достаточно эффективном внедрении в практику разработанных нами методических рекомендаций по проведению и организации уроков химии на основе дифференцированного обучения с использованием ИКТ.

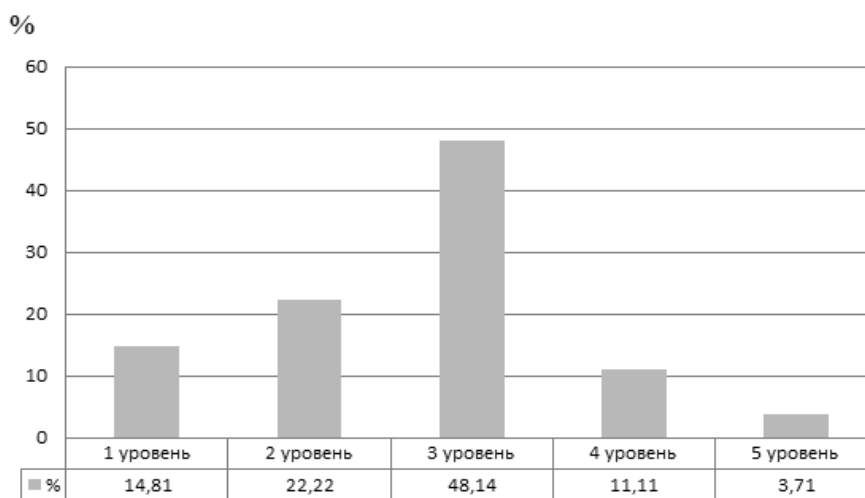
Обобщенные данные по педагогическому эксперименту представлены на рисунке 8.

Дифференциация обучения осуществляется, с одной стороны, путем создания разных вариантов программ, учебников, дидактических материалов, позволяющих на едином базовом содержании знаний варьировать и индивидуализировать процесс обучения. С другой стороны - использованием форм проведения групповых и индивидуальных занятий на основе информационно-коммуникативных технологий в целях создания условий для максимального развития интеллектуальных способностей школьников, их возможностей и самоуправления в различных видах деятельности, определении ритма учебных занятий.

Использование информационно-коммуникационных технологий актуально, в связи с веком информатизации и компьютеризации не только современных учебных учреждений, но и предприятий различного уровня.

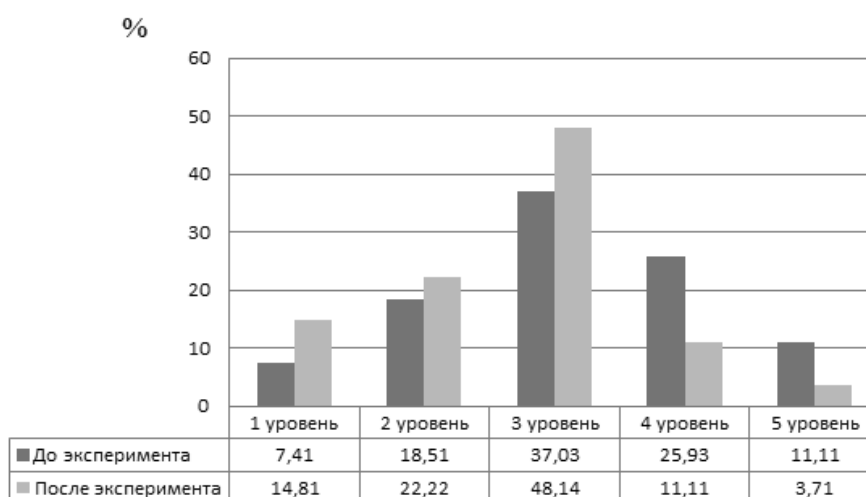
Разработана и апробирована система занятий по теме «Бензол», направленных на формирование положительной мотивации к учению по средствам дифференцированного подхода в обучении химии на основе информационно-коммуникационных технологий.

Результаты, полученные в ходе педагогического эксперимента, подтверждают выдвинутую гипотезу исследования.



Уровни сформированности школьной мотивации учащихся

Рис. 7. Диаграмма результатов анкетирования учащихся 10 А класса на втором этапе эксперимента



Уровни сформированности школьной мотивации учащихся

Рис. 8. Диаграмма соотношений уровней сформированности школьной мотивации учащихся 10 класса до эксперимента и после эксперимента

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бутузов И.Д. Дифференцированный подход к обучению учащихся на современном уроке. Новгород: Изд-во «Литература», 1972. – 143 с.
2. Карпушов А.Э. Из опыта использования метода проектов как средства формирования мотивации при изучении пропедевтического курса химии // Взаимодействие личности, образования и общества в изменяющихся социокультурных условиях. Межвузовский сборник научных статей. – СПб.: ЛОИРО, 2003. – С. 290 – 292.
3. Курышова И.В. Приемы дифференцированного и индивидуального подходов на уроках// Химия в школе, 2001- № 5 – С. 17-23.
4. Лусканова В.Г. Методы исследования детей с трудностями в обучении - М.: Педагогика 1993-256 с.
5. Маркова А.К., Матис Т.А., Орлов А. Б. Формирование мотивации учения. М.: Издание «Арго» .2005г. – 347с.
6. Электронное издание «Виртуальная химическая лаборатория для 8–11 классов», разработано в Лаборатории систем мультимедиа Марийского государственного технологического университета. <http://mmlab.ru>

© Нелюбина Елена Георгиевна (nelubina.elena@pgsga.ru), Панфилова Людмила Владимировна (panfilova@pgsga.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»