

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

**Педагогический институт**

Кафедра естественно-научных дисциплин и методики их преподавания

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО ХИМИИ ДЛЯ СМЕНЫ «ХИМИЯ  
ВОКРУГ НАС» В «ГАЛАКТИКЕ64»**

**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студентки 4 курса 411 группы

направления 44.03.01 Педагогическое образование,

профиль подготовки «Химия»

факультета ФМиЕНД ПИ

**Архиповой Анны Сергеевны**

Научный руководитель

зав. кафедрой, к.х.н.

\_\_\_\_\_

подпись    дата

Я.Г.Крылатова

Зав.кафедрой

к.х.н.

\_\_\_\_\_

подпись    дата

Я.Г.Крылатова

Саратов 2026

## **ВВЕДЕНИЕ**

Актуальность исследования обусловлена возрастающей ролью естественно-научного образования в условиях обеспечения технологического суверенитета Российской Федерации, развития биотехнологий, фармацевтики, медицины и новых материалов. Формирование интереса обучающихся к естественным наукам и развитие практических навыков экспериментальной деятельности являются важными условиями подготовки будущих специалистов научно-технической сферы. Вместе с тем в рамках урочной деятельности не всегда представляется возможным обеспечить достаточный уровень развития практических умений и устойчивой познавательной мотивации. В связи с этим особую значимость приобретает организация пропедевтических курсов по химии для обучающихся основной школы.

**Целью выпускной квалификационной работы** является разработка и апробация практических занятий для смены «Химия вокруг нас» для высокомотивированных обучающихся 7 класса, направленных на совершенствование прикладных навыков работы с реактивами и лабораторным оборудованием.

**Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:**

1. На основе анализа методической и психолого-педагогической литературы определить опорные знания, которые должны быть сформированы у обучающихся к 5–6 классу.
2. Разработать календарно-тематическое планирование, рабочие листы для практических занятий, методические рекомендации для лаборантов и учителей химии.
3. Провести апробацию разработанных занятий на практике.

**Материалами исследования** послужили научно-методическая и психолого-педагогическая литература, нормативные документы в сфере образования, школьные учебники по математике, окружающему миру, биологии,

географии и химии, а также результаты апробации разработанного курса на базе регионального центра выявления, поддержки и развития способностей и талантов детей и молодежи Саратовской области «Галактика 64».

**Структура выпускной квалификационной работы** включает введение, три главы, заключение и список использованных источников. Первая глава посвящена теоретическим аспектам пропедевтического обучения химии и анализу готовности обучающихся к изучению предмета. Во второй главе представлена авторская методическая разработка курса «Химия вокруг нас». В третьей главе описаны результаты апробации разработанного курса.

**Практическая значимость** выпускной квалификационной работы состоит в том, что авторские рабочие листы с практическими работами для учащихся можно использовать в рамках элективных курсов, а разработанные методические рекомендации для лаборантов и учителей химии позволят обеспечить воспроизводимость курса и создать условия для его дальнейшей реализации в образовательной практике.

## **1. Литературный обзор**

Исследуя данные различных источников, были рассмотрены теоретические основы пропедевтического обучения химии. Проведен анализ понятия «пропедевтика», показано его значение как элемента опережающего обучения, направленного на подготовку учащихся к дальнейшему освоению учебной дисциплины. Установлено, что пропедевтические курсы химии могут реализовываться как в рамках урочной, так и внеурочной деятельности и ориентированы на формирование мотивации к изучению предмета, развитие универсальных учебных действий и первоначальных экспериментальных навыков.

В ходе анализа различных программ пропедевтических курсов выявлено, что их основными направлениями являются формирование практических навыков проведения эксперимента, развитие вычислительных умений, установление межпредметных связей и демонстрация роли химии в повседневной жизни.

Особое внимание уделено анализу учебных дисциплин, предшествующих изучению химии. Проведено исследование содержания школьных курсов математики, окружающего мира, биологии и географии. Установлено, что математическая подготовка обучающихся к концу 6 класса обеспечивает освоение вычислительных действий, необходимых для решения химических задач. В свою очередь, курсы окружающего мира, биологии и географии формируют первоначальные представления о веществах, их свойствах, природных процессах и лабораторном оборудовании.

Проведенный анализ позволил сделать вывод о том, что введение пропедевтического курса химии возможно уже в 6 классе, однако наиболее оптимальным вариантом является организация такого курса в 7 классе, когда необходимые предметные и метапредметные знания обучающихся сформированы в достаточной степени.

Также была рассмотрена роль естественно-научного образования в условиях достижения технологического лидерства Российской Федерации.

Показано, что подготовка высококвалифицированных кадров для наукоемких отраслей экономики требует формирования прочной естественно-научной базы уже на уровне общего образования.

## **2. Экспериментальная часть**

Нами был разработан курс по химии, ориентированный на реализацию в учебном центре «Галактика 64». Данный курс направлен на учащихся 7 классов, начинающих изучать химию, а также для тех, кто еще не знаком с данным предметом. Возраст обучающихся 13-15 лет.

Курс объемом 72 часа включает как теоретические занятия, так и практические. Тематическое содержание курса охватывает широкий круг вопросов, связанных с химическими явлениями и объектами окружающего мира. В программу включены занятия по технике безопасности и лабораторному оборудованию, изучению физических и химических явлений, признаков химических реакций, выращиванию кристаллов, приготовлению мыла, свойствам пероксида водорода, опытам с растворами, минеральным удобрениям, разделению пигментов растений и составу пищевых продуктов.

Для обеспечения реализации курса были разработаны методические рекомендации для учителей химии и лаборантов. В рекомендациях подробно описаны требования к подготовке реактивов, приведены расчеты необходимых количеств веществ для различных вариантов комплектности учебных групп, а также методики приготовления растворов и организации лабораторных работ.

Кроме того, были созданы рабочие листы для обучающихся по всем проведенным практическим занятиям. Рабочие листы включают задания на фиксацию наблюдений, формулирование выводов, анализ результатов экспериментов и закрепление изученного материала. Их использование позволяет структурировать деятельность учащихся и способствует более осознанному восприятию учебного материала. Пример рабочего листа представлен ниже.

### Лабораторный практикум. Мыло и синтетические моющие средства.



**Цель:** изучить состав мыла и синтетических моющих средств, приготовить мыло самостоятельно.



**Реактивы и оборудование:** растительное масло, NaOH (спиртовой р-р), NaCl (насыщ.), красители, отдушка, стеклянная палочка, электроплитка, фарфоровый стакан, ледяная баня, фильтровальная бумага, весы.

#### Теоретическая справка:

Знаете ли вы, что такое мыло?

Основу мыла составляют натриевые или калиевые соли высших карбоновых кислот, получаемых из триглицеридов, образованных глицерином и жирными кислотами. Натриевые твёрдые мыла, а калиевые — жидкие.



Мыло хорошо удаляет грязь, но в жёсткой воде пенится плохо и оставляет налёт — из-за реакции с солями кальция и магния.

Современные моющие средства (порошки, гели) часто не являются мылом в химическом понимании. Они не чувствительны к жёсткости воды, но могут быть небезопасны для экологии.

А теперь самое интересное: мы предлагаем вам самим окунуться в мир мыловарения! Готовы к захватывающему процессу? Тогда вперед!

#### Ход работы:

Взвесьте 6 г масла, поместите в фарфоровый стакан и немного нагрейте на электроплитке. К маслу **при помешивании постепенно** приливайте 15 мл спиртового раствора щелочи (NaOH). После этого продолжаем нагревать и **постоянно перемешивать** в течение 25-30 минут. По желанию в конце можете добавить краситель и отдушку. К полученной смеси добавили 10—15 мл насыщенного раствора хлорида натрия и поместили в ледяную баню. Образовавшийся на поверхности слой мыла извлекают из стакана, тщательно высушивают фильтровальной бумагой и взвешивают.

**Вывод:** Получили мыло массой \_\_\_\_\_ г.



Рисунок 1 – Пример рабочего листа к практическому занятию «Мыло и синтетические моющие средства»

### Лабораторный практикум. Минеральные удобрения и их распознавание.



**Цель:** изучить минеральные удобрения и освоить способы их анализа.



**Реактивы и оборудование:** пробы с удобрениями : проба №1 ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ), проба №2 ( $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ), проба №3 ( $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ); вода (дист.),  $\text{NaOH}$  (10%-ый р-р),  $\text{AgNO}_3$  (5%-ый р-р), пробирки, спиртовка, пробиркодержатель.



#### Теоретическая справка:

Удобрения — вещества, восполняющие дефицит питательных элементов в почве для обеспечения роста растений. Есть разные виды удобрений, к важнейшим из них относят:

КЛАССИФИКАЦИЯ	ПРИМЕРЫ УДОБРЕНИЙ	ХИМИЧЕСКАЯ ФОРМУЛА	СОСТАВ (ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ)	ОСНОВНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ
Азотные	Аммиачная селитра	$\text{NH}_4\text{NO}_3$	N – 34-35%	Стимулирует рост зеленой массы
	Сульфат аммония	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	N – 20-21% S – 24%	Подходит для кислых почв, не повышает pH
	Мочевина (карбамид)	$(\text{NH}_2)_2\text{CO}$	N – 46%	Самый концентрированный источник азота
Фосфорные	Суперфосфат (простой)	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{CaSO}_4$	$\text{P}_2\text{O}_5$ – 16-20%	Улучшает развитие корней и цветение
	Суперфосфат (двойной)	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	$\text{P}_2\text{O}_5$ – 40-50%	Высоконцентрированный фосфор – для тяжелых и бедных почв
	Фосфоритная мука	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	$\text{P}_2\text{O}_5$ – 19-22%	Медленно действует — для кислых почв, вносят осенью на 2–3 года вперед
Калийные	Калийная селитра	$\text{KNO}_3$	$\text{K}_2\text{O}$ – 46% N-13%	Для овощей и плодовых: даёт калий + азот без хлора — идеально при цветении
	Сульфат калия	$\text{K}_2\text{SO}_4$	$\text{K}_2\text{O}$ – 48-52% S-18%	Для чувствительных культур (картофель, виноград, табак): калий без хлора + сера
	Хлорид калия (калийная соль)	$\text{KCl}$	$\text{K}_2\text{O}$ – 50-60%	Самый дешёвый источник калия — для устойчивых культур (кукуруза, свёкла)



Рисунок 2 - Рабочий лист «Минеральные удобрения и их распознавание»

## АНАЛИЗ СВОЙСТВ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

**1.** Цвет - определяют визуально с учетом возможных изменений при хранении

**2.** Внешний вид – различают гранулированные, порошковидные и кристаллические формы

**3.** Растворимость в воде.

Удобрение	Хим. формула	Растворимость (20°C)
Хлорид аммония	$\text{NH}_4\text{Cl}$	~ 3,7г/10 мл ( $\text{H}_2\text{O}$ )
Сульфат аммония	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	~ 7,5г/10 мл ( $\text{H}_2\text{O}$ )
Дигидрофосфат кальция	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	~ 0,1г/10 мл ( $\text{H}_2\text{O}$ )

**4.** Реакция с щёлочью — при нагревании с  $\text{NaOH}$  выделение аммиака фиксируют по появлению лакмусовой бумажки или запаху. Выпадение белого осадка может свидетельствовать о наличии дигидрофосфата кальция.

**5.** Реакция с нитратом серебра ( $\text{AgNO}_3$ ) — белый осадок указывает на хлориды или сульфаты.

Данные растворимости пересчитаны из стандартных значений (г/100 мл) в эквивалент для 10 мл воды. Например,  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (37,2 г/100 мл) = 3,72 г/10 мл — при 1 г образца растворяется полностью.  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  (1 г/100 мл) = 0,1 г/10 мл — при 1 г образца остаётся значительный остаток, что соответствует критерию «трудно растворимого».

### Ход работы:

1. Зафиксировать внешний вид пробы №1. Подготовить 4 пробирки.
2. В первой пробирке проанализируйте растворимость удобрения в воде. Разделите полученный раствор на 2 пробирки (по 2 мл раствора в каждую).
3. Во вторую пробирку прилейте 1 мл щелочи и нагрейте смесь в пламени спиртовки. Зафиксируйте наблюдения.
4. В третью пробирку добавьте 2-3 капли нитрата серебра и аккуратно встряхните. Запишите свои наблюдения.
5. Зафиксируйте полученные результаты.

Повторите проделанные шаги с пробами №2, №3. Результаты внесите в таблицу:

Проба №	Внешний вид	Растворимость в воде	+NaOH (t°)	+AgNO <sub>3</sub>	Вывод (Что обнаружили в пробе?)	Формула удобрения (Заполняется вместе с преподавателем после выполнения)



Рисунок 3 Рабочий лист «Минеральные удобрения и их распознавание»

### 3. Апробация разработанного курса

Разработанный курс был апробирован в период с 4 по 15 апреля 2026 года на базе регионального центра выявления, поддержки и развития способностей и талантов детей и молодежи на территории Саратовской области «Галактика64».

Состав смены «Химия вокруг нас» имел ряд особенностей, которые отличали его от классического 7 класса в школах. Так, на участие в смене были отобраны школьники 13-14 лет с разных образовательных организаций и соответственно с различным уровнем знаний по химии. Среди участников курса были и те, у кого химии в школе еще не было. Ключевым аспектом при отборе участников являлась мотивация к изучению химии, а не имеющийся уровень знаний.

Результатом проделанной работы стало развитие базовых практических навыков работы с реактивами и оборудованием, формирование расширенной базы знаний за счёт теоретического компонента, идентификация химии как части естественно-научного познания, экспликация знаний по химии в контекст повседневной жизни.

Разработанные рабочие листы позволили улучшить восприятие информации и закреплять необходимые выводы от проделанных экспериментов. Использование множества визуальных элементов способствовало фиксации внимания на записи материала. Помимо рабочих листов были составлены карточки, с изображением бытовых ситуаций. Задача учащихся заключалась в нахождении на изображениях химических веществ. Ответы допускались в упрощенных вариантах. Целью такого задания являлось углубление восприятия химии как элемента повседневной жизни.

Ввиду специфики курса и возрастных особенностей учащихся количественное тестирование не проводилось. Оценка осуществлялась методом педагогического наблюдения и качественного анализа деятельности учащихся на занятиях.

Помимо проведения занятий в рамках учебной деятельности была проведена и разработана интеллектуальная игра «Интеллектуальный синтез: слово и формула». Данная игра включала пересечение двух, на первый взгляд, несвязанных дисциплин – химии и литературы. Игра проводилась в качестве внеурочной деятельности и ее участниками были 2 смены – смена химиков и литераторов. Целью мероприятия являлась актуализация химических знаний через литературный контекст, а также снятие психологических барьеров перед точными науками и повышение мотивации к их изучению у учащихся с гуманитарным когнитивным восприятием, демонстрация химии как части культуры.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проделанной работы можно сделать следующие выводы:

1. Анализ методической и психолого-педагогической литературы, показал, что к 5 классу учащиеся должны владеть базовыми вычислительными навыками и начальными практическими умениями. В 6 классе за счет междисциплинарных понятий закладываются ключевые знания, которые создают опору для изучения химии.

2. Были разработаны календарно-тематическое планирование, рабочие листы для практических занятий, методические рекомендации для лаборантов и учителей химии.

3. Проведена апробация разработанных занятий на практике. Учитывая особенности курса и возраст учащихся количественное тестирование не проводилось. Оценивание совершалось посредством педагогического наблюдения и качественного анализа деятельности учащихся на занятиях. Разработанный курс способствовал становлению и развитию базовых практических навыков работы с реактивами и оборудованием, формированию расширенной базы знаний за счёт теоретического компонента, а также показал химию как часть естественно-научного познания об окружающем нас мире.