

### Список использованных источников

1. Что такое API / 2domains.ru. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://2domains.ru/support/obshchiyevoprosy/chto-takoye-api>. – Дата доступа: 19.09.2023.
2. Использование Fetch / developer.mozilla.org. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/API/Fetch\\_API/Using\\_Fetch](https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/API/Fetch_API/Using_Fetch). – Дата доступа: 19.09.2023.
3. How to Use API Keys / coding-boot-camp.github.io. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://coding-boot-camp.github.io/full-stack/apis/how-to-use-api-keys>. – Дата доступа: 19.09.2023.
4. What is a Web API in JS? / dev.to. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dev.to/jcblipux/what-is-a-web-api-in-js-jc0>. – Дата доступа: 19.09.2023.

УДК 373.5.016:512

## ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ЗАДАЧИ ПО МАТЕМАТИКЕ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**В.О. Плохих**

УО «Мозырский государственный педагогический университет  
имени И.П. Шамякина» (г. Мозырь)

Организация научно-исследовательской работы в школе имеет большое значение для овладения учащимися научными знаниями, стимулирования их интереса к науке и развития их компетенций в области научного исследования. Научно-исследовательская работа позволяет учащимся применять полученные знания на практике, решать реальные проблемы и развивать критическое мышление и аналитические способности. Научные исследования помогают учащимся развивать навыки работы в команде, взаимодействия с другими людьми и планирования проектов, что очень важно для их будущей профессиональной деятельности. Научно-исследовательская работа в школе способствует развитию творческих способностей учащихся, их самостоятельности и самоорганизации. Наконец, такая работа позволяет учащимся получить опыт, который может быть полезен для их дальнейшей учебы. Например, она может помочь им определить, какие научные области им интересны, какие у них способности и какие профессии могут им подойти.

Вот некоторые аспекты организации научно-исследовательской деятельности в школе. При проведении школьных научных исследований нужно учитывать индивидуальный уровень знаний и подготовки учеников, обеспечивать их ознакомление с научными методами и подходами, а также давать возможность каждому ученику самостоятельно выбирать тему исследования, соответствующую его интересам и уровню знаний. При выборе темы необходимо обратить внимание на ее актуальность и практическую значимость. Важно, чтобы ученики получили достаточную поддержку в процессе исследования. Это может включать в себя консультации учителей и научных экспертов, обеспечение доступа к научным ресурсам, литературе и техноло-

гиям. Важной частью научно-исследовательской деятельности является оценка исследовательской работы. Это поможет ученикам оценить свои результаты, выявить ошибки и улучшить свою работу. Опубликование результатов научных исследований может быть отличным способом мотивации для учеников. Научно-исследовательская деятельность в школе должна ориентироваться на знание таких дисциплин, как математика, физика, биология, химия, география и т. д. Это поможет ученикам приобрести более глубокое и комплексное понимание научных проблем.

Существует несколько подходов к организации научно-исследовательской деятельности в школе, включая индивидуальные исследования, коллективные проекты, научные конференции, научные конкурсы и олимпиады. Школы могут организовывать научно-исследовательские группы и секции, а также проводить мастер-классы и тренинги по научной работе. Для организации научно-исследовательской деятельности в школе необходимо обеспечить доступ к научным ресурсам, лабораториям и оборудованию. Также необходимо подготовить учителей, которые будут работать с учениками, и научных экспертов, которые будут оказывать помощь и проводить консультирование.

Задачи исследовательского характера можно начинать решать в школе уже на начальных этапах обучения. Конечно, задачи будут соответствовать уровню образования и возрасту учеников, но даже на начальных этапах обучения ученики могут решать простые задачи, которые требуют от них исследовательского подхода. С ростом уровня образования учеников задачи могут усложняться и становиться более глубокими и исследовательскими. Например, в старших классах учащиеся могут заниматься научными исследованиями, созданием проектов и разработок, которые могут иметь практическое применение.

Важно отметить, что для успешного решения задач исследовательского характера учащиеся должны обладать определенными навыками и знаниями. Эти навыки включают в себя умение формулировать вопросы и гипотезы, собирать и анализировать данные, делать выводы и давать рекомендации на основе результатов исследования. Важно также учитывать индивидуальные особенности каждого ученика и создавать условия для его развития. Для этого можно использовать дифференцированный подход к обучению, предоставляя каждому ученику задания и проекты, соответствующие его уровню знаний и возможностям.

Актуальная проблема на сегодняшний день – помощь учащимся в самостоятельном решении исследовательских задач. Как показывает педагогический опыт, если не организовывать целенаправленную исследовательскую деятельность учащихся, то развитие исследовательских компетенций происходит очень медленно.

На кафедре физики и математики УО «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П. Шамякина» организован научно-исследовательский кружок для студентов физико-инженерного факультета,

который представляет собой естественное углубление и обобщение курсов «Алгебра», «Теория чисел», «Числовые системы» и «Элементарная математика» [1, с. 158]. В рамках этого объединения студенты активно участвуют в научно-исследовательской деятельности, повышая качество образования. Одним из видов работ, выполненных студентами, является разработка электронных учебников факультативов по математике для учащихся учреждений общего среднего образования.

Поэтому основной целью данной работы является развитие исследовательской компетенции учащихся старших классов учреждений общего среднего образования путем организации научно-исследовательской деятельности на факультативных занятиях по математике. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Разработать электронный учебник «Исследовательские задачи» для учащихся старших классов и внедрить его в учебный процесс учреждения общего среднего образования.

2. Выбрать и использовать методы и приемы обучения для развития исследовательской компетенции учащихся.

3. Выбрать подходящее место для проведения исследовательской деятельности на внеклассных занятиях в школе.

Содержание электронного учебника «Исследовательские задачи» расширяет базовый курс по математике и дает возможность познакомиться учащимся с исследовательскими задачами. Электронный учебник рассматривает решение параметрических задач, проблемы исследования уравнений и функций, задачи теории групп и теории чисел, применение комплексных чисел для решения геометрических задач. Данный учебник содержит задания прошлых лет республиканских и областных турниров юных математиков, различных олимпиад по математике и др. Предлагается все занятия с электронным учебником проводить таким образом, чтобы развивать ключевые предметные компетенции учащихся.

С целью выявления сформированности компетенций учащихся по итогам внедрения в процесс обучения электронного учебника проводилось экспериментальное исследование в ГУО «Средняя школа № 6 г. Мозыря». Эксперимент проводился с учениками 10–11 классов. В исследовании приняли участие 19 учеников.

Работа с экспериментальной группой включала несколько стадий:

1. Освещение категориально понятийного аппарата по теме «Задачи теории групп».

2. Инструктирование учеников по работе с учебником. Учащимся предоставлялся алгоритмический рисунок работы с учебником: проводился ознакомительный совместный тренажер по работе с электронной оболочкой и тестированию достижений.

3. Формирование навыков самостоятельной работы с учебником, погружение в образовательную среду и, как следствие, приобретение знаний по теме.

4. Закрепление и вторичное осмысление ранее полученных знаний. Учащиеся выполняли серию проверочных заданий различной специфики, например, тесты с мгновенным подтверждением ответа, позволяющие в онлайн-режиме закреплять материал в инновационной для учащихся форме.

5. Формирование качества знаний по дисциплине. Осуществлялась проверка качества усвоения знаний учащимися с помощью теста достижений. Успешность овладения студентами знаний посредством авторского электронного учебника оценивалась с помощью проверочных тестов и итогового теста.

Полученные результаты эксперимента свидетельствуют, что внедрение электронного учебника «Исследовательские задачи» в работу учреждения общего среднего образования оптимизирует процесс обучения математике, развивает у учащихся навыки самостоятельного решения задач олимпиадного характера и исследовательских задач, что делает его более эффективным и интерактивным для всех участников образовательного процесса. Использование электронного учебника «Исследовательские задачи» на факультативных занятиях в школе поможет школьникам подготовиться к получению высшего образования, развивать критическое мышление, инновационную культуру и творческие способности, что необходимо для успешной адаптации в современном мире.

#### **Список использованных источников**

1. Ефремова, М.И. Научно-исследовательская работа студентов физико-инженерного факультета / М.И. Ефремова // Педагог 21 века: современные вызовы и компетенции [Электронный ресурс]: материалы Междунар. научн.-практ. конф., Гомель, 16 июня 2022 г. / Государственное учреждение образования «Гомельский областной институт развития образования»; редкол.: А.З. Бежанишвили (отв. ред.) [и др.]. – Гомель, 2022. – С. 157–159.

УДК 535.42

## **ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА МЕЖДУ СИНФАЗНЫМИ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИМИ СВЕТОВЫМИ ПУЧКАМИ В ФОТОРЕФРАКТИВНОМ КРИСТАЛЛЕ SBN**

**А.В. Федорова**

УО «Мозырский государственный педагогический университет  
имени И.П. Шамякина» (г. Мозырь)

Одним из наиболее ценных для практического применения следствий фоторефрактивного эффекта является энергетический обмен между взаимодействующими в фоторефрактивном кристалле лазерными пучками, вследствие которого можно посредством одного пучка контролировать, переключать или усиливать другой пучок. Этот эффект можно успешно использовать в адаптивных оптических устройствах [2] и фильтрах новизны (novelty filters) [3].