

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ КРУЖОК «АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ» КАК ПЛАТФОРМА ДЛЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

В статье рассматривается деятельность научно-исследовательского кружка «Алгебраические системы» на кафедре физики и математики Мозырского государственного педагогического университета имени И.П. Шамякина. Описаны ключевые направления работы: разработка исследовательских задач по алгебре, логике и криптографии для школьников и студентов, создание электронных учебно-методических комплексов (ЭУМК), методическая деятельность. Рассматриваются инновационные методы организации работы кружка и их влияние на формирование исследовательских компетенций у студентов.

Ключевые слова: научно-исследовательская деятельность, научно-исследовательский кружок, электронный учебно-методический комплекс, алгебра, логика, криптография.

Введение. В современных условиях научно-исследовательская деятельность студентов приобретает особую значимость, поскольку способствует формированию критического мышления, аналитических способностей и навыков самостоятельного решения сложных задач. Работа в научных кружках позволяет студентам не только углублять знания по профильным дисциплинам, но и приобретать практический опыт научного поиска, развивать исследовательские компетенции, необходимые для дальнейшей профессиональной деятельности.

На кафедре физики и математики Мозырского государственного педагогического университета им. И.П. Шамякина успешно функционирует студенческий научно-исследовательский кружок «Алгебраические системы», ориентированный на изучение современных алгебраических структур, разработку исследовательских задач и их применение в учебном процессе [1]. Научно-исследовательский кружок «Алгебраические системы» объединяет студентов, интересующихся углублённым изучением алгебры, логики, криптографии и методики преподавания математики. Основные направления его работы включают разработку исследовательских задач для школьников, создание ЭУМК для учреждений общего среднего образования, а также проведение методической работы по совершенствованию преподавания математики. Одним из важнейших аспектов является исследовательская работа студентов, позволяющая формировать у них аналитическое мышление и навыки научного поиска. Работа кружка способствует формированию у студентов фундаментальных знаний по алгебре, развитию их математической культуры и подготовке к будущей научной деятельности. Важной особенностью работы кружка является внедрение инновационных методов, таких как цифровые образовательные технологии и математическое моделирование при решении исследовательских задач.

Работа кружка направлена на всестороннее изучение алгебраических структур, таких как группы, кольца, поля, булевы алгебры, решётки и другие математические объекты. Основные направления работы включают:

1. Исследование алгебраических систем и их свойств: разбор и доказательство ключевых теорем из общей алгебры; анализ конкретных примеров групп, колец и полей; поиск новых свойств изучаемых объектов.

2. Разработка исследовательских задач по алгебре: постановка нестандартных задач, требующих глубокого анализа; изучение многополиномиальных функций и их применений; исследование различных способов разложения многочленов на множители.

3. Моделирование алгебраических структур в прикладных задачах: применение алгебраических методов в криптографии; исследование кодов исправления ошибок и их алгебраической природы; использование теории групп в симметрии физических систем.

4. Подготовка студентов к конференциям и олимпиадам: разбор сложных задач с математических олимпиад, подготовка научных статей и докладов; развитие навыков представления научных результатов.

5. Связь с педагогической деятельностью: разработка методик преподавания алгебры с использованием исследовательских задач; создание авторских задач для школьников и студентов; подготовка учебных пособий и методических материалов.

В рамках кружка студенты совместно с преподавателями разрабатывают исследовательские задачи по алгебре, логике и криптографии, ориентированные на школьников. Эти задачи способствуют развитию критического мышления, умению формулировать гипотезы и находить нестандартные пути решения. Особое внимание уделяется задачам логического характера, требующим строгих рассуждений и доказательств, а также криптографическим задачам, связанным с элементами теории чисел и конечных полей. Разработанные задачи проходят апробацию в учебном процессе, обсуждаются на методических семинарах и включаются в авторские сборники для учителей и учеников.

Кружок активно занимается методической работой, направленной на повышение качества преподавания математики. В рамках этой деятельности создаются методические рекомендации, авторские

сборники задач и учебные пособия. Участники кружка разрабатывают и апробируют новые методики преподавания, проводят мастер-классы для учителей и принимают участие в педагогических семинарах.

Одним из значимых направлений является создание ЭУМК для школьников. Эти комплексы включают теоретические материалы, интерактивные задания и исследовательские задачи, позволяя школьникам не только изучать алгебру, но и применять знания на практике. Разрабатываемые ЭУМК могут использоваться как на уроках, так и для индивидуального изучения материала.

Кружок активно внедряет современные технологии и инновационные методы обучения, что позволяет значительно повысить интерес студентов к математике и научным исследованиям. Одним из таких методов является использование компьютерных математических систем, таких как Mathematica и MATLAB, которые позволяют эффективно визуализировать решения и проводить сложные вычисления. Это дает студентам возможность лучше понять теоретический материал и применять его на практике.

Кроме того, кружок активно применяет технологии машинного обучения в исследовательских задачах, связанных с криптографией и алгебраическими структурами. Такие исследования помогают студентам освоить передовые методы анализа данных и математического моделирования, что имеет большое значение для современных научных и прикладных областей.

Игровое обучение также является важной частью образовательного процесса в кружке. Разработка и проведение математических квестов и олимпиад, основанных на исследовательских задачах, способствует созданию интересной и увлекательной учебной атмосферы, что делает обучение более доступным и мотивирует студентов на дальнейшее изучение дисциплины.

Не менее значимым является обучение, когда студенты работают в командах, решая сложные алгебраические задачи и моделируя реальные математические процессы. Это позволяет развивать коммуникативные навыки, а также учит работать в команде, что является важным навыком для успешной карьеры в любой научной и инженерной области.

Для успешного функционирования кружка важным аспектом является постоянное привлечение новых участников. Одним из основных шагов на этом пути является популяризация кружка среди студентов. Этого можно достичь через проведение открытых лекций, демонстрацию исследовательских задач и решений, а также участие в студенческих научных конференциях, что способствует заинтересованности в деятельности кружка. Кроме того, организация мастер-классов и семинаров играет ключевую роль в знакомстве студентов с тематикой кружка и позволяет им попробовать свои силы в решении исследовательских задач, что повышает их вовлеченность. Важно также интегрировать деятельность кружка в учебный процесс, чтобы студенты могли увидеть практическую значимость участия в таких мероприятиях, что мотивирует их на более активное участие.

Создание комфортной исследовательской среды, где студенты могут общаться с единомышленниками, работать в команде и получать поддержку от преподавателей, способствует развитию творческой атмосферы и укреплению команды. Это создает дополнительный стимул для студентов присоединяться к кружку и активно работать в нем. Не менее важным является развитие цифровых платформ. Ведение сайта или группы в социальных сетях, где публикуются материалы, новости кружка, анонсы мероприятий и примеры задач, способствует лучшему информированию студентов и привлечению их внимания к деятельности кружка, что позволяет расширять его аудиторию.

Благодаря этим мерам удается повысить интерес студентов к научно-исследовательской деятельности и привлечь в кружок мотивированных участников.

Для оценки эффективности работы кружка проведён численный анализ его деятельности, основанный на количественных и качественных показателях. В кружке занимается 15 студентов, и их результаты были сопоставлены с успеваемостью других студентов, не участвующих в кружке. Сравнение среднего балла участников кружка и остальных студентов по профильным дисциплинам показывает положительное влияние участия в кружке.

Научная активность участников кружка свидетельствует о его высокой результативности и значительном вкладе в развитие педагогической науки и практики. За последние два года членами кружка подготовлено 22 научные публикации, а также оформлено 19 актов внедрения разработок в учебный процесс учреждений общего среднего образования, что стало возможным в ходе прохождения педагогической практики. Особого внимания заслуживает участие студентов в научных конкурсах: они стали призёрами трёх международных научно-исследовательских соревнований. Значительным достижением является успех студентки Плохих В.О., представившей работу «Исследовательские задачи по математике в учреждениях общего среднего образования» [2] на Республиканском конкурсе научных работ студентов, где она была удостоена III категории.

В рамках деятельности кружка также было разработано 8 электронных учебно-методических комплексов по обучению математике, ориентированных на использование в учреждениях общего среднего образования. Эти ресурсы способствуют обновлению содержания образования, повышению интереса учащихся к предмету и внедрению цифровых технологий в учебный процесс.

Кроме того, важным направлением работы кружка стало развитие сотрудничества между студентами и учащимися. В частности, проведены совместные исследования с гимназистами ГУО «Ельская районная гимназия». Результаты этой межуровневой коллaborации были представлены на Международной

студенческой научно-практической конференции «От идеи – к инновации» и опубликованы в сборнике материалов конференции.

Анкетирование студентов показало, что 93 % участников считают кружок полезным для углубления знаний по алгебре, 80 % отметили улучшение аналитического мышления, а 67 % планируют продолжить научную деятельность. Преподаватели также отмечают высокий уровень владения методами математического исследования среди членов кружка. Многие его участники в дальнейшем выбирают научную карьеру, продолжая исследования в области алгебры.

Численный анализ подтвердил, что научно-исследовательский кружок «Алгебраические системы» способствует повышению успеваемости студентов, развитию их научных и методических навыков, а также укрепляет интерес к математике. Внедрение исследовательских задач, инновационных методов и ЭУМК в образовательный процесс повышает качество математического образования. Разнообразие форм участия в научной и проектной деятельности формирует у студентов устойчивую мотивацию к дальнейшему профессиональному росту и научному поиску. Дальнейшее развитие кружка может быть направлено на расширение исследовательской тематики, внедрение новых цифровых технологий и усиление работы по привлечению студентов к научной деятельности.

Список использованных источников

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

2. Ефремова, М.И. Формирование исследовательских компетенций учащихся / М.И. Ефремова, В.О. Плохих // Инновационные технологии обучения физико-математическим и профессионально-техническим дисциплинам = Innovative teaching techniques in physics, mathematics, vocational and mechanical training : материалы XIV Междунар. науч.-практ. конф., Мозырь, 24 марта 2023 г. / УО МГПУ им. И.П. Шамякина ; редкол.: И.Н. Ковальчук (отв. ред.) [и др.]. – Мозырь, 2023. – С. 101–103.

УДК 004.4; 004.92

Д.А. Зерница

Мозырский государственный педагогический университет имени И.П. Шамякина

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ПАКЕТА ORIGIN ДЛЯ ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ ПО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЮ И ФИЗИКЕ ТВЁРДОГО ТЕЛА

В работе представлены результаты анализа использования научно-инженерного пакета Origin для выполнения лабораторных работ по учебным дисциплинам «Материаловедение» и «Физика твёрдого тела». Приведён алгоритм обработки результатов исследования быстрозатвердевших фольг методом рентгеновской дифракции, направленных на построение дифрактограмм и их комплексного анализа.

Ключевые слова: Origin; дифрактограмма; рентгеновская дифракция; фольга; быстрозатвердевшие сплавы; кристаллическая структура.

Введение. Организация экспериментальных исследований и измерений в науке включает в себя как измерения, так и обработку экспериментальных данных с их анализом. Графики и рисунки являются наиболее информативными, наглядными и надежными способами представления экспериментальных данных. Этот процесс обработки данных отличается простотой и наглядностью, не требует сложных вычислений и при этом дает достаточно точные результаты, позволяя выявить общий характер функциональной зависимости изучаемых физических величин и легко установить наличие экстремумов функций. В настоящее время в научной среде широко используется пакет Origin для численного анализа данных и научной графики [1]. С помощью Origin можно проводить численный анализ данных, включая различные статистические операции, обработку сигналов, а также выполнять численное интегрирование и дифференцирование, экстраполяцию и интерполяцию. Целью настоящей работы является анализ использования научно-инженерного пакета Origin для выполнения лабораторных работ, направленных на построение дифрактограмм и их комплексного анализа.

Метод рентгеновской дифракции активно применяется для изучения кристаллической структуры твердых веществ [2]. Когда рентгеновские лучи проходят через периодическую кристаллическую решетку при выполнении условия Брэгга, возникают интерференционные максимумы, известные как дифракционные пики. Исследуя положение, интенсивность и ширину этих пиков, можно получить информацию о параметрах и качестве структуры анализируемого образца.

Получение дифрактограмм проводилось с помощью рентгеновского дифрактометра Rigaku Ultima IV с медным анодом. Запись дифрактограмм образцов проводилось со скоростью 0,5–2 град/мин. Отражения