

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ



МЕТОДИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ ПО ПОДГОТОВКЕ УЧАЩИХСЯ К СОРЕВНОВАНИЯМ ПО КРИПТОГРАФИИ, КОМБИНАТОРИКЕ И ЛОГИКЕ

**Богданович Екатерина (УО МГПУ им. И.П. Шамякина, г. Мозырь)
Научный руководитель – М.И. Ефремова, канд. физ.-мат. наук, доцент**

Современная система олимпиадного движения требует от учащихся учреждений общего среднего образования не только углублённых знаний по базовым дисциплинам, но и способности к нестандартному мышлению, владению междисциплинарными методами и алгоритмическим подходом к решению задач. Особенно актуальными в этом контексте становятся такие направления, как криптография, комбинаторика и логика. Эти области не только востребованы в рамках различных конкурсов и олимпиад, но и представляют собой важнейшие компоненты современного научно-технического мышления, включая элементы математического моделирования, теории информации, дискретной математики и формальных систем. В связи с этим возникает необходимость разработки специализированного методического обеспечения, направленного на целенаправленную подготовку учащихся старших классов к соревнованиям по этим направлениям. Важно, что такая подготовка должна носить внеурочный характер, дополняющий основной курс математики.

Целью методического проекта является разработка комплексной системы подготовки учащихся 10–11 классов к соревнованиям по криптографии, комбинаторике и логике с опорой на современные педагогические технологии и принципы дифференцированного подхода.

В рамках реализации проекта решаются следующие задачи:

- отбор и структурирование теоретического материала, соответствующего возрастным и познавательным возможностям обучающихся;
- составление банка олимпиадных задач с подробными решениями и методическими комментариями;
- проектирование цикла учебных занятий, включающих этапы актуализации знаний, постановки проблем, практического закрепления и анализа результатов;

– апробация разработанной методики в образовательной практике и оценка её эффективности.

Методическая система подготовки строится по модульному принципу. Каждый модуль посвящён одной из трёх ключевых тематик и включает в себя как теоретический, так и практико-ориентированный компоненты.

В рамках криптографического модуля рассматриваются основы классических и элементарных современных шифров, принципы симметричного и асимметричного шифрования, элементы теории чисел, необходимые для понимания работы алгоритмов (в частности, делимость, остатки, простые числа) [1]. Основное внимание уделяется практическим задачам на шифрование и дешифрование, анализ уязвимостей простейших систем защиты информации, а также моделированию процессов кодирования.

Комбинаторный модуль охватывает базовые приёмы подсчёта: перестановки, размещения, сочетания, биномиальные коэффициенты и соответствующие тождества. Рассматриваются методы комбинаторного доказательства, включающие в себя принципы Дирихле, включений и исключений, инварианты и рекурсии [2]. Подбор задач ориентирован на постепенное усложнение и переход от вычислительных задач к задачам на построение и доказательство.

Модуль по логике направлен на формирование у учащихся навыков работы с высказываниями, логическими связками, таблицами истинности, а также на развитие умения формализовать текстовые условия задач и анализировать логические конструкции. Дополнительно вводятся элементы булевой алгебры и логического программирования, что расширяет спектр применимости полученных знаний в рамках подготовки к олимпиадам по информатике.

Разработанный проект может быть реализован как в рамках дополнительного образования (математические кружки, школьные секции, курсы при вузах), так и в форме факультативных курсов по выбору.

Методическая система подготовки учащихся к соревнованиям по криптографии, комбинаторике и логике позволяет формировать у школьников не только необходимые предметные компетенции, но и развивать аналитическое мышление, умение выдвигать гипотезы, проводить аргументированный анализ. Предложенный проект является примером успешной интеграции теоретического и практико-ориентированного подходов, а также демонстрирует возможности участия студентов в разработке и реализации эффективных образовательных решений в сфере углублённой подготовки школьников.

Список использованной литературы

1. Олимпиады по криптографии и математике / А.Ю. Зубов, А.В. Зязин, В.Н. Овчинников, С.М. Рамоданов. – М. : МЦНМО, 2006. – 136 с.
2. Лавров, И.А. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов / И.А. Лавров, Л.Л. Максимова. – М. : Наука, 2004. – 256 с.