



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

ұзындықтар мен аудандарға, графтар теориясы және комбинаторика элементтерімен байланысты есептерді шешу мен дәлелдеулерде Дирихле принципінің тұжырымдамаларын қолдануға болады болады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. А.А.Андреев, Г.Н.Горелов, А.И.Люлев, А.Н.Савин
«Принцип Дирихле», издательство Пифагор, Самара 1997. 3-5,16бет
2. А.В.Летчиков «Принцип Дирихле: задачи», учебное пособие
Ижевск, 1992. 7-бет
3. Википедия
4. Путеводитель «В мире науки» для школьников 1999-2000
5. Ырысбек Мәуітұлы, Математика олимпиадаларына дайындық бастамалары, 5-7 сынып, әдістемелік құрал, Астана 2013

УДК 517.1

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Сарсембаева Жулдыз Махсұтовна

zhuzya.m@mail.ru

Студентка 4 курса ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – З.Н.Сыздыкова

Актуальность исследования определяется тем, что учащиеся должны иметь представление о множестве комплексных чисел, операций над ними, их различных приложений. В тоже время методических разработок по изучению комплексных чисел в школе в настоящее время сравнительно мало. С первого класса и до окончания школы главным понятием алгебры является понятие числа. Изучение чисел идет последовательно – натуральные числа, дроби, целые числа, иррациональные, действительные. На этом общеобразовательная программа ставит точку, оставляя существенный пробел в знаниях ученика, так как естественным и логически правильным является формирование более общего понятия – понятия комплексного числа. И на это есть несколько причин:

во-первых, тема «Комплексные числа» традиционно входила в программы по математике средней школы с углубленным изучением математики;

во-вторых, комплексные числа важны как область математики, в которой в полную силу работают знания и умения, полученные учащимися при обучении алгебре и тригонометрии;

в-третьих, переход от действительных чисел к комплексным числам является завершающим шагом во всем изучении понятия числа в школьном курсе математики. К старшим классам ученики обладают уже достаточно зрелым математическим развитием: они в состоянии понимать и уважать нужды самой математической науки.

Введение комплексных чисел представляет собой едва ли не самую яркую на протяжении школьного курса иллюстрацию диалектического развития математических понятий, логической простоты и завершенности. Понятие о числе выстраивается в единое стройное целое. Кратко говоря, множество комплексных чисел получается из множества действительных чисел «добавлением» только одного нового числа i . И далее, рассматриваются все линейные комбинации вида $a + bi$ с действительными коэффициентами a и b . При «добавлении» единственного корня специального квадратного уравнения $x^2 + 1 = 0$ переходим к числам, в которых и любое квадратное, и любое кубическое, и любое уравнение n -ой степени имеет корни. Вполне естественно также, что

только в старших классах уместен полный, систематизирующий взгляд на развитие понятия числа.

Цель данной статьи – разработать наиболее эффективные задания для организации повторения и углубления знаний учащихся по теме «Комплексные числа». Для этого были сформулированы следующие задачи:

- 1) проследить процесс становления темы «Комплексные числа» в общеобразовательной школе;
- 2) обзор учебников по алгебре и началам математического анализа для классов, содержащих тему «Комплексные числа»;
- 3) выявить методические особенности преподавания темы «Комплексные числа» в классах с углубленным изучением математики;
- 4) разработать тематическое и поурочное планирование по теме «Комплексные числа» по учебнику А. Шыныбекова «Алгебра», 9 класс;
- 5) разработать контрольно-проверочные материалы по теме «Комплексные числа».

Проанализируем программы общеобразовательной школы по математике, учитывая объем и содержание темы «Комплексные числа» в различные периоды.

Понятие о числе развивалось долгие века. Находя способы решения ранее неразрешимых задач, человечество открывало новые законы и выдвигало новые теории. Таким образом, возникновение и развитие теории комплексных чисел было вполне естественным и закономерным.

В школьную программу 1917-1932 г.г. изучение самих комплексных чисел и идея расширения числа не включались. Школьников знакомили только с понятием мнимых чисел. В 1933-1967 программа дополнилась некоторыми понятиями, связанными с комплексными числами и давалось их геометрическое представление. Однако при изучении данной темы не было никаких практических приложений и связи с реальной жизнью. В 1967 г. тема «Комплексные числа» была исключена из курса средней школы и попала в раздел «Дополнительные главы и вопросы математики», где излагалась уже в более широком объеме, но ее изучение предлагалось только на факультативных курсах. Тема «Комплексные числа» в настоящее время исключена из обязательной программы. Однако авторы учебников для старших профильных классов по алгебре и началам математического анализа включают данную тему в свои учебники.

При изучении темы «Комплексные числа» в силу особенностей старшего школьного возраста у учителя и учеников существуют как проблемы, так и положительные моменты. Самые большие сложности вызывает «мнимая единица» - к старшим классам у многих школьников плохо развито абстрактное мышление. Ученикам очень сложно представить себе «мнимую, воображаемую» единицу, понять различия между координатной и комплексной плоскостью. Но с методической точки зрения тема “Комплексные числа” развивает и углубляет заложенные в основном курсе математики представления о множествах и числах, в известном смысле завершая путь развития понятия числа в средней школе.

Обзор учебников по алгебре и началам математического анализа, содержащих тему «Комплексные числа» показал, что авторы стремились и стремятся дать в достаточном объеме представление о расширении понятия числа, о комплексных числах, действиях над ними, их геометрическое истолкование и практическое применение. В настоящее время существует небольшое количество авторов, включающих тему «Комплексные числа» в свои учебники для средних общеобразовательных учреждений.

В учебниках многих российских авторов тема «Комплексные числа» вводится в 11 классе. Изучение темы предлагается во втором полугодии 11 класса после того, как в 10 классе был изучен раздел тригонометрии, а в 11 - интеграл и дифференциальные уравнения, показательная, логарифмическая и степенная функции, многочлены. Объем предлагаемого для изучения материала охватывает программу – минимум и для каждого понятия

приводятся задания разной сложности. В целом учащиеся имеют достаточное полное представление о комплексных числах, их применении и значении в математике ([1]-[3]).

В учебнике А.Г. Мордковича, П.В. Семенова «Алгебра и начала математического анализа», профильный уровень, 10 класс тема «Комплексные числа» вводится во втором полугодии 10 класса сразу после изучения тем «Действительные числа» и «Тригонометрия». Такое размещение не случайно: и числовая окружность, и формулы тригонометрии находят активное применение при изучении тригонометрической формы комплексного числа, формулы Муавра, при извлечении из комплексного числа квадратного и кубического корней. В учебнике тема «Комплексные числа» указана как обязательная для изучения и излагается доступно, раскрывая все необходимые для выпускника факты и правила [4].

В Казахстане в учебнике А. Шыныбекова «Алгебра» для 9 класса общеобразовательной школы теме «Комплексные числа» посвящена последняя VI глава. Глава отмечена звездочкой. Это означает, что материал не вошел в программу общеобразовательной школы и предназначен только для классов с углубленным изучением математики. Тема разделена на четыре параграфа: «Понятие комплексного числа, действия над комплексными числами»; «Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом», «Понятие о неприводимых многочленах»; «Рациональные выражения и их простейший вид»; «Геометрическое изображение комплексного числа», «Полярная система координат» [5].

В учебниках других казахстанских авторов эта тема не рассматривается. Однако в ряде школ с естественно-математическим направлением учителя включают в программу тему «Комплексные числа», при этом казахстанские учителя на уроках используют не только учебник А. Шыныбекова «Алгебра», 9 класс, но и учебники российских авторов.

Согласно казахстанской программе для учащихся общеобразовательных школ по теме «Комплексные числа» разработаны тематический план и поурочное планирование. На освоение материала по учебной программе отводится 10 часов:

1. Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами (2 часа)
2. Свойства модулей комплексных чисел. Свойства сопряженных комплексных чисел (1 час)
3. Извлечение квадратных корней из комплексных чисел и решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом (1 час)
4. Геометрическое изображение комплексного числа. Аргумент комплексного числа (2 часа)
5. Полярные координаты точек на плоскости. Тригонометрический вид комплексного числа (1 час)
6. Основная теорема алгебры многочленов (1 час)
7. Контрольная работа по теме «Комплексные числа» (2 часа)

При изложении темы «Комплексные числа» были приведены различные приемы активизации мыслительной деятельности учащихся на уроках алгебры. Это приведение исторической справки, объяснение нового материала с помощью наводящих вопросов, формулировка основных понятий и определений, иллюстрируя их примерами, работа у доски, разбор задач с классом, индивидуальные и фронтальные опросы, работа с чертежом, а также предусмотрен контроль усвоения материала.

Если самостоятельные работы по объему рассчитаны на 15-20 минут учебного времени и рекомендованы проводить после каждого пройденного параграфа, то контрольные работы и тестовые задания составлены так, что их можно проводить после каждой ключевой темы учебного материала. Их содержание направлено на развитие логического мышления, интеллектуального потенциала и творческой активности учащихся.

Предлагаются три вида самостоятельных, контрольных и тестовых заданий, которые по уровню сложности также разделены на три группы. Наличие заданий трех уровней сложности помогает в реализации дифференцированного и индивидуального подхода к обучению. Контрольные работы и тестовые задания представлены в 6 вариантах, причем,

смешивая задания, количество вариантов можно увеличить. Предлагается критерий оценки знаний обучающихся в зависимости от уровня сложности заданий.

Подбор задач повышенной трудности дает возможность учащимся более глубоко изучить тему «Комплексные числа»: включены задачи на комплексные числа с параметрами, решение уравнений 3-ей и 4-ой степени с действительными и комплексными коэффициентами, решение систем уравнений, разложение многочлена с действительными коэффициентами на неприводимые множители, приведены примеры на геометрическое изображение комплексных чисел.

Разработанные контрольно-проверочные материалы внушительного объема: тесты, письменный опрос, математические игры, творческие задания, математические диктанты – дают прекрасную возможность развития у обучающихся умений самостоятельной работы с информацией, а учителю возможность обеспечить все темы программы обширным материалом для закрепления и повторения пройденного материала. В тексте контрольно-проверочных материалов содержится много примеров с подробными решениями, что повышает эффективность усвоения сложного теоретического материала.

Учитель, работающий в классах с естественно-математическим уклоном, может вносить коррективы в учебные планы, но обязан следовать программе общеобразовательных школ. Лишь особо одаренные ученики в классах с естественно-математическим уклоном могут работать по материалам вне программы, которые в учебнике отмечены звездочкой и полностью предназначены для классов с углубленным изучением математики.

В ходе выполнения работы был обобщен и систематизирован теоретический материал о числовых системах, разработаны методические положения изучения рассматриваемой темы, тематическое планирование и обучающе-контролирующая программа, тем самым были решены все поставленные в начале исследования задачи.

Материал, изложенный в статье, может быть успешно использован учителями при изучении комплексных чисел в школах с углубленным изучением математики, а также общеобразовательных школах в рамках факультативных занятий.

Список использованных источников

1. Андронов И.К. Математика действительных и комплексных чисел. - М.: Просвещение, 1975. - 155с.
2. Виленкин Н.Я. Алгебра и начала математического анализа, 11кл.: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень). - 14-е изд. - М.: Мнемозина, 2008. - 288с.
3. Киселев А.П. Алгебра: ч. II. - М.: Физматлит, 2005. - 248с.
4. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа, 10 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень). - М.: Мнемозина, 2007. - 411с.
5. А. Шыныбеков Алгебра, 9кл.- Алматы «Атамұра», 2005.-288с.

ӘОЖ 372.851

МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫН ОЛИМПИАДАҒА ДАЙЫНДАУДА РЕБУСТЫ ҚОЛДАНУ

Табыс Нұрланбек

Nurlanbek_tabys@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің магистранты

« Математика – барлық ғылымның атасы » - деп кезінде Гаусс бекер айтпаса керек. Қазіргі таңда бала санасын жетілдіру мен қалыптастыруда математиканың, оның ішінде логикалық, қалыпты емес есептер және түрлі деңгейдегі олимпиадалардың алар орны ерекше.