

что всем страницам, изображениям, видео и аудио файлам следует находиться в одной папке. В противном случае приходится прописывать в программном коде полный или частичный адрес файла.

Список использованной литературы

1. Трепачёв, Д. Учебник по верстке для новичков. Основы HTML [Электронный ресурс] / Д.Трепачёв. – Режим доступа: <https://code.mu/ru/markup/book/prime/> – Дата доступа: 20.01.2024.

КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА НА ФАКУЛЬТАТИВНЫХ ЗАНЯТИЯХ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Лучинка Артур (УО МГПУ им. И. П. Шамякина, Беларусь)
Научный руководитель – М. И. Ефремова, канд. физ.-мат. наук, доцент

В современном мире математическая грамотность становится все более важной в различных сферах деятельности. Однако для многих учащихся математика может казаться абстрактной и труднопонимаемой областью знаний. В связи с этим важно создавать обучающие среды, способствующие развитию математической интуиции и интереса к предмету. Одним из эффективных методов достижения этой цели является изучение комплексных чисел на факультативных уроках в учреждениях общего среднего образования.

Комплексные числа представляют собой мощный инструмент в математике, который позволяет решать широкий спектр задач, начиная от уравнений и заканчивая применением в физике и инженерии. Введение учащихся в мир комплексных чисел на факультативных занятиях предоставляет возможность расширить их математические знания и способности.

Первоначально, в ходе уроков факультатива, ученики знакомятся с основными определениями и свойствами комплексных чисел. Они изучают структуру комплексного числа, его представление в виде $a + bi$, где a и b – вещественные числа, а i – мнимая единица [1]. Это позволяет ученикам визуализировать комплексные числа на комплексной плоскости и понять их геометрическую интерпретацию.

Далее школьники изучают основные операции над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение и деление. Через практические задания и примеры они понимают, как применять эти операции и какие результаты они дают. Это помогает учащимся развивать логическое мышление и навыки алгебраического расчета.

Одним из ключевых моментов на уроках факультатива является изучение геометрической интерпретации комплексных чисел. Учащиеся узнают о модуле и аргументе комплексного числа, представлении комплексного числа в полярной форме и связи между алгебраическим и геометрическим представлением комплексных чисел. Школьники изучают, как осуществлять операции с комплексными числами на комплексной плоскости, используя геометрические интерпретации. Например, сложение комплексных чисел представляет собой перемещение точек на плоскости, а умножение –

комбинацию масштабирования и вращения. Это позволяет им лучше понимать геометрические преобразования на комплексной плоскости и использовать их для решения задач.

Приведем примеры, предлагаемые учащимся на факультативе по математике.

Пример 1. Используя геометрическую интерпретацию модуля разности комплексных чисел, изобразите наборы комплексных чисел, которые удовлетворяют заданным условиям:

a) $|z + 1 - 2i| = 3$; b) $2 \leq |z + i| < 4$;

c) $|(1 + i)z - 2| \geq 4$;

d) $\left| \frac{z+3}{z-2i} \right| \geq 1$;

e) $\operatorname{Re}(z + 1) < 0$ и $|i - z| \leq 3$;

f) $|z^2 + 4| \leq |z - 2i|$.

Пример 2. Изобразите множество комплексных чисел, удовлетворяющих заданным условиям:

a) $\frac{\pi}{6} < \arg z \leq \frac{2\pi}{3}$;

b) $\arg(z + 2 - i) = \pi$;

c) $\pi \leq \arg[(-1 + i)z] \leq \frac{3\pi}{2}$;

d) $\frac{\pi}{2} < \arg(z^3) < \pi$; e) $\arg \frac{i}{z} = \frac{3\pi}{4}$;

f) $\frac{2\pi}{3} \leq \arg(3i - z) \leq \frac{5\pi}{6}$.

При работе по изучению геометрической интерпретации комплексных чисел появилась идея разработать электронное средство обучения «Комплексные числа» для проведения факультативных занятий в 10–11 классах учреждения общего среднего образования. Электронный ресурс содержит теоретический и практический материал по следующим темам: «Введение в комплексные числа», «Алгебраическая форма комплексных чисел», «Геометрическая интерпретация комплексных чисел», «Практические задания и примеры», «Приложения комплексных чисел».

Использование мультимедийных элементов, интерактивных графиков и анимаций в электронном средстве обучения помогает визуализировать абстрактные концепции комплексных чисел, что делает их более доступными и понятными для учеников. Электронный ресурс позволяет учителям создавать персонализированные задания и упражнения в зависимости от потребностей каждого ученика, что способствует более эффективному обучению. Электронное средство обучения легко обновляется и дополняется новым контентом, что позволяет вносить изменения в соответствии с актуальными образовательными требованиями и научными достижениями

В свете современных технологий и активного использования цифровых ресурсов в образовании создание электронного учебника по комплексным числам становится важным шагом в совершенствовании образовательного процесса. Такой учебник представляет собой инновационный инструмент, способствующий более эффективному обучению и пониманию учащимися сложных математических концепций.

Список использованной литературы

1. Терещенко, О. И. Комплексные числа : практическое пособие / О. И. Терещенко, М. И. Ефремова. – Мозырь : МГПУ им. И. П. Шамякина, 2006. – 41 с.

**СИСТЕМА РАЗВИВАЮЩИХ ЗАДАЧ
ПО ТРИГОНОМЕТРИИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ
МАТЕМАТИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ**
Маркевич Александр (УО МГПУ им. И. П. Шамякина, Беларусь)
Научный руководитель – М. И. Ефремова, канд. физ.-мат. наук, доцент

Тригонометрия является важной составной частью математического аппарата и играет ключевую роль в общем понимании математики. Она имеет множество применений в физике, инженерии, астрономии, геодезии и других областях. Понимание основных концепций тригонометрии является ключевым элементом в формировании математических компетенций учащихся. Знание тригонометрических функций позволяет решать разнообразные задачи, связанные с измерениями углов, расстояний и пространственными отношениями. Тригонометрия предоставляет математические инструменты для моделирования и анализа различных явлений и процессов, таких как колебания, волны, электромагнитные поля и другие. Изучение тригонометрии требует абстрактного мышления и логического рассуждения. Решение задач по тригонометрии способствует развитию умения анализировать, рассуждать и делать выводы.

Во многих профессиях, особенно связанных с техникой и технологиями, знание тригонометрии является необходимым. Таким образом, изучение тригонометрии не только развивает конкретные математические навыки, но и способствует развитию общего мышления, аналитических способностей и подготовке к будущей профессиональной деятельности.

Система развивающих задач по тригонометрии представляет собой методический подход к обучению, ориентированный на развитие учащихся не только знаний в области тригонометрии, но и их умения анализировать, решать проблемы, работать в команде и принимать творческие решения. Таким образом, использование системы развивающих задач по тригонометрии представляет собой эффективный подход к формированию математических компетенций учащихся, который остается актуальным в современном образовании.

Целью исследования данной работы является подбор материала для создания электронного учебника «Развивающие задачи по тригонометрии»