

1 курс

ПЛАН – КОНСПЕКТ
проведения практических занятий № 12,13
по дисциплине «Математика»

Раздел 5. Комплексные числа.

Тема № 5.2: «Применение комплексных чисел»

Подготовил: преподаватель
В.Н. Борисов

Рязань 2024

**Практические занятия № 12,13 «Выполнение расчётов с помощью комплексных чисел. Использование комплексных чисел в профессиональных задачах»
по Теме № 5.2. «Применение комплексных чисел».**

Цели занятий: повторить со студентами основные сведения о комплексных числах, изучить использование комплексных чисел в профессиональных задачах, практическое применение полученных знаний – решение задач, выполнение расчётов с помощью комплексных чисел, использование комплексных чисел в профессиональных задачах.

Виды занятий: классно-групповые, комбинированные (по повторению, проверке знаний, умений по пройденному материалу, применению на практике полученных знаний).

Методы проведения занятий: повторное доведение теоретических сведений, выполнение практических заданий.

Время проведения: 4 ч (2 занятия по 2 ч)

Основные вопросы:

1. Примеры решения задач с использованием комплексных чисел.
2. Выполнение расчётов с помощью комплексных чисел.
3. Использование комплексных чисел в профессиональных задачах.
4. Практическое применение полученных знаний – решение задач, выполнение расчётов с помощью комплексных чисел, использование комплексных чисел в профессиональных задачах.

Литература:

1. [1 учебник раздела «Дополнительной учебной литературы» рабочей программы изучения дисциплины]: *Богомолов, Н. В.* Математика. Алгебра и начала анализа. Базовый уровень: 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 241 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16084-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544860>, глава 7.

Примерный расчет времени (по каждому занятию):

1. Вступительная часть – 20 мин.
2. Основная часть – 60 мин.
3. Заключительная часть – 10 мин.

Вступительная часть:

Занятия начать с объявления темы занятия, основных рассматриваемых вопросов, времени изучения темы (повторение пройденного материала), опроса по пройденному материалу, закрепления на практике полученных знаний, перечисления литературы.

Основная часть (повторение пройденного материала, выполнение практических заданий):

Основные сведения о комплексных числах представлены в Конспекте комбинированных занятий № 30,31 по Теме 5.1 «Комплексные числа», в 1-ом учебнике раздела «Дополнительной учебной литературы» рабочей программы изучения дисциплины, глава 7.

Первый вопрос: Примеры решения задач с использованием комплексных чисел.

Сведения по данному вопросу представлены в Конспекте комбинированных занятий № 30,31 по Теме 5.1 «Комплексные числа» (вопрос 5).

Второй вопрос: Выполнение расчётов с помощью комплексных чисел.

Комплексные числа облегчают выполнение расчётов физических величин. Так как они геометрически представляются векторами на плоскости, то все векторные физические величины могут быть охарактеризованы при помощи комплексных чисел.

Особенно широкое применение комплексные числа получили в электротехнике при расчёте электрических цепей.

Третий вопрос: Практическое применение полученных знаний – использование комплексных чисел в профессиональных задачах.

Комплексные числа в строительстве применяются в различных областях, включая:

1. Статический анализ: При расчете колебаний и вибраций конструкций, особенно в сейсмостойком строительстве.
2. Электротехника: При проектировании и анализе электрических систем, включая системы освещения и автоматизации зданий.
3. Финансовое моделирование: Для оценки затрат и рисков в проектах, особенно в сложных инвестиционных расчетах.

4. Гидродинамика: В расчетах, связанных с потоками воды, например, в системах водоснабжения и дренажа.

5. Теория упругости: При анализе деформаций и напряжений в материалах, особенно в сложных геометриях. Использование комплексных чисел помогает упрощать математические модели и облегчает анализ.

Четвёртый вопрос: Практическое применение полученных знаний – решение задач, выполнение расчётов с помощью комплексных чисел, использование комплексных чисел в профессиональных задачах.

Примеры решения задач с использованием комплексных чисел представлены в Конспекте комбинированных занятий № 30,31 по Теме 5.1 «Комплексные числа» (вопрос 5).

Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом

$$\text{Если } a < 0 \text{ то } \sqrt{a} = \pm\sqrt{|a|} \cdot i$$

Примеры

$$\sqrt{-36} = \pm\sqrt{36}i = \pm 6i, \quad \sqrt{-1,44} = \pm\sqrt{1,44}i = \pm 1,2i, \quad \sqrt{-\frac{1}{16}} = \pm\sqrt{\frac{1}{16}}i = \pm \frac{i}{4}, \quad \sqrt{-1} = \pm\sqrt{1}i = \pm i$$

Напомним, как находятся корни квадратного уравнения:

$$\text{Уравнение: } ax^2 + bx + c = 0$$

$$\text{Дискриминант: } D = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$$

$$\text{Корни уравнения: } x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2 \cdot a}, \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2 \cdot a}$$

Примеры

$$1. x^2 + 256 = 0 \iff x^2 = -256 \iff x = \sqrt{-256} \iff x = \pm\sqrt{256}i \iff x_1 = 16i, x_2 = -16i$$

$$2. x^2 - 2x + 2 = 0$$

$$D = (-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 2 = 4 - 8 = -4$$

$$x_1 = \frac{-(-2) + \sqrt{4}i}{2 \cdot 1} = \frac{2 + 2i}{2} = \frac{2(1 + i)}{2} = 1 + i, \quad x_2 = \frac{-(-2) - \sqrt{4}i}{2 \cdot 1} = \frac{2 - 2i}{2} = \frac{2(1 - i)}{2} = 1 - i$$

$$3. x^2 + 3x + 8,5 = 0$$

$$D = 3^2 - 4 \cdot 1 \cdot 8,5 = 9 - 34 = -25$$

$$x_1 = \frac{-3 + \sqrt{25}i}{2 \cdot 1} = \frac{-3 + 5i}{2}, \quad x_2 = \frac{-3 - \sqrt{25}i}{2 \cdot 1} = \frac{-3 - 5i}{2}$$

Задание: (исходные данные):

1. рассмотреть примеры выполнения практических заданий (решение задач с использованием комплексных чисел), приведенных

2. Решить задачи, заданные преподавателем:

Решите уравнения:

$$1. x^2 + 196 = 0$$

$$5. x^2 - 6x + 25 = 0$$

$$9. x^2 - 5x + 2 = 0$$

$$2. x^2 + 81 = 0$$

$$6. x^2 + 10x + 61 = 0$$

$$10. x^2 + 3x + 6,25 = 0$$

$$3. x^2 + 4x + 5 = 0$$

$$7. x^2 - 5x + 6,5 = 0$$

$$11. x^2 + 3x + 3 = 0$$

$$4. x^2 - x + 2,5 = 0$$

$$8. x^2 + 11x + 36,5 = 0$$

$$12. x^2 + 6,25 = 0$$

Выполнить действия.

$$(3 + 5i) + (4 - 6i)$$

$$(3 + 5i)(4 - 6i)$$

$$(5 + i)(15 - 3i) + (3 + 4i)(6 - 5i)$$

Заключительная часть.

1. Закончить изложение материала.
2. Выдать задание на практическую работу.
3. Ответить на возникшие вопросы.
4. Подвести итоги занятия.
5. Выдать задание на самоподготовку (домашнее задание).

Задание на самоподготовку (домашнее задание):

1. Детально проработать материал занятия, представленный в План-конспекте текущего практического занятия, в учебнике, указанном на с. 2 текущего документа.
2. Выполнить практическое задание, заданное преподавателем.
3. Подготовиться к опросу по пройденному материалу.