**Тема урока: Понятие комплексного числа. Действия над комплексными числами.**

**Цели урока:** ознакомление с комплексными числами, с алгебраической формой комплексного числа.

**Задачи урока:** Организовывать собственную деятельность при выполнении действий с комплексными числами. Воспитание творческого подхода к решению поставленных задач. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях при сложении и умножения комплексных чисел.

**Обучающиеся должны знать:** определение комплексного числа, алгебраическую форму комплексного числа.

**Обучающиеся должны уметь:** выполнять арифметические действия над комплексными числами.

**Образовательные технологии:** коллективный способ обучения, работа малыми группами.

**Методы и приемы обучения:** словесный,инструктивно-практический.

**Оборудование:** компьютер, проектор, презентация к уроку.

**Тип урока:** комбинированный урок

**План урока.**

**I. Организационный момент.**

II. Основная часть.

1.Актуализация опорных знаний(фронтальный опрос), подготовка к изучению нового материала.

2.Изучение нового материала.

3.Закрепление изученного материала.

4.Информация о домашнем задании.

III.Подведение итогов урока.

**Ходурока.**

1**.**Взаимное приветствие. Сообщение цели, задачи и плана урока. Проверка подготовленности кабинета и обучающихся к уроку.

Отметить отсутствующих.

**2. Актуализация опорных знаний**

Подготовка к усвоению нового учебного материала.

1.Какие дроби знаете? (десятичные и обыкновенные)

2. Из чего состоит обыкновенная дробь? (из числителя и знаменателя)

3.Что показывает числитель дроби?

4. Что показывает знаменатель дроби?

5. Как записывается десятичная дробь? (с помощью запятой)

6. Как называется часть числа, записанная до запятой и после запятой? ( целая и дробная части)

**Мотивация изучения темы:** При рассмотрении действительных чисел отмечалось, что во множестве действительных чисел нельзя, например, найти число, квадрат которого равен (-1). При рассмотрении квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом также отмечалось, что такие уравнения не имеют корней, которые были бы действительными числами.

Чтобы подобные задачи были разрешимы, вводят новые числа – **комплексные числа**.

# 4. Усвоение нового материала

**Алгебраическая форма комплексного числа**

**Сумма и произведение комплексных чисел**

Пусть *а* и*b* – действительные числа, ***i***– некоторый специальный знак. Множеством комплексных чисел называют множество выражений вида*а+bi,* если они подчинены правилам:

 1) выражения *а+bi* и *с+di* считают равными тогда и только тогда, когда ***а=с*** и ***b=d****,* при этом пишут:

***a+ bi=c+di***

2) суммой выражений *а+bi* и *с+di* называют выражение *(а+с)+(b+d)i*, при этом пишут:

***(а+bi)+(c+di)=(a+c)+(b+d)i***

3) произведениемвыражений*а+bi* и *с+d·i* называют выражение

*(а·с-b·d)+(a·d+b·c)·i,* при этом пишут:

***(a+bi)·(c+di) = (ac-bd)+(ad+bc)i ;***

4) каждое выражение вида *а+оi* отождествляют с действительным числом ***а,*** т.е. выражение вида *а+оi* и число ***а*** не различают, при этом пишут: ***а+оi=а;*** в частности выражение***о+оi*** и число***о*** не различают и пишут: ***о+оi=о;***

5) каждое выражение вида ***о+bi*** отождествляют с выражением ***bi*** и пишут: ***о+bi=bi;*** в частности, выражение ***о+1i***отождествляют с выражением***i*** и пишут: ***о+1i=i.***

Пример:

№1. а) (3+2i)+(-1+3i)=(3-1)+(2+3)i=2+5i

№2 б) (3+2i) (-1+3i)=(-3-6)+(9-2)i=-9+7i

Каждый элемент множества комплексных чисел называют комплексным числом. Комплексное число ***i*** называют мнимой единицей. Мнимая единица обладает свойством .

Комплексные числа вида ***bi*** называют мнимыми числами.***bi*** есть произведение действительного числа***b***и мнимой единицы***i.***

Любое комплексное число*а+bi*есть сумма действительного числа *а* и мнимого числа ***bi.***

Комплексное число*а+bi*обозначают одной буквой ***Z*** и пишут: ***Z=a+bi.***

Правую часть этого равенства называют алгебраической формой комплексного числа *Z.*

Число ***а*** называют действительной частью комплексного числа ***Z=а+bi*** и обозначают ***ReZ=a,*** а число ***b*** называют мнимой частью числа *Z*и обозначают ***ImZ = b***(от французского j`eel – реальный, действительный, imaginaire – мнимый, воображаемый).

Пусть даны комплексные числа  и ; ,…, .

Чтобы найти сумму комплексных чисел  надо найти сумму первых двух чисел, к полученной сумме прибавить третье число, ..четвертое и т.д., пока не переберем все слагаемые.

 Аналогично определяется и произведение нескольких комплексных чисел.

Если комплексное число*Z* взято множителем*n* раз (*n≥2*), то произведение  называют *n-й* степенью числа*Z* и обозначают , т.е. по определению .

Кроме того, по определению, а если *Z≠0*, то *Z=1.*

Для операций сложения и умножения существуют обратные операции.

Разностью комплексных чисел и  называют такое комплексное число которое в сумме с  дает .

Для любых комплексных чисел  и  их разность , единственно и вычисляется по правилу:

******

Пример: №3

 (3+2i)-(-1+3i)=(3+1)+(2-3)i=4+(-1)i=4-i

**5.Закрепление новых знаний**

**Математический диктант.**

1. Запишите алгебраическую форму комплексного числа.
2. Чему равно 
3. Запишите мнимую часть комплексного числа.
4. Чему равна сумма выражений *а+bi* и *с+di*
5. Чему равна разность выражений *а+bi* и *с+di*
6. Чему равна произведение выражений *а+bi* и *с+di*

**5.2 Работа у доски:** решение заданий №№1.1; 1.2; 1.4; 1.7(a-e)

**5.3 Работа в парах:**

**Тренировочные упражнения.** Выполняются обучающимися в парах за рабочими местами (задания формируются из предложенных ниже)

1-8. выполните сложение и вычитание комплексных чисел:

1) (3 + 5i) + (7 – 2i).
2) (6 + 2i) + (5 + 3i).
3) (– 2 + 3i) + (7 – 2i).
4) (5 – 4i) + (6 + 2i).
5) (3 – 2i) + (5 + i).
6) (4 + 2i) + (– 3 + 2i).
7) (– 5 + 2i) + (5 + 2i).
8) (– 3 – 5i) + (7 – 2i).

9-16. Произведите умножение комплексных чисел:

9) (2 + 3i)(5 – 7i).
10) (6 + 4i)(5 + 2i).
11) (3 – 2i)(7 – i).
12) (– 2 + 3i)(3 + 5i).
13) (1 –i)(1 + i).
14) (3 + 2i)(1 + i).
15) (6 + 4i)3i.
16) (2 – 3i)(– 5i).

Обучающиеся1 -ого варианта решают задания 1-8, а 2-ого варианта – 9-16. Затем обмениваются заданиями. Решение показывается на доске.

3-ий вариант выполняет 17-24,а 4-ый -25-31.

17-24. Выполните действия:

17) (3 + 5i)2.
18) (2 – 7i)2.
19) (6 + i)2.
20) (1 – 5i)2.
21) (3 + 2i)3.
22) (3 – 2i)3.
23) (4 + 2i)3.
24) (5 – i)3.

25-30. Выполните действия:

25) (3 + 2i)(3 – 2i).
26) (5 + i)(5 – i).
27) (1 – 3i)(1 + 3i).
28) (7 – 6i)(7 + 6i).
29) (a + bi)(a – bi).
30) (m – ni)(m + ni).

31. Выполните деление:



Задания 32-35 выполняют самостоятельно.

32-35. Решите уравнения:

32)x2 – 4x + 13 = 0.
33) x2 + 3x + 4 = 0.
34) 2,5x2 + x + 1 = 0.
35) 4x2 – 20x + 26 = 0.

**6. Подведение итоговзанятия**

Преподаватель подводит итоги занятия, характеризует работу обучающихся индивидуально и в парах, выставляет оценки. Задания на дом: стр. 379 – 386. №№1.7 (ж-м); 1.8;1.12

**Литература:**

1.ГусевВ.А., Григорьев С.Г. Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля. Учебник Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб.для общеобразовательных учреждений: базовый и профил. уровни / С.М. **Электронные источники**

1. <http://www.alleng.ru>