

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Тульской области

Комитет образования Узловский район

МКОУ "Центр образования № 14"

СОГЛАСОВАНО

Педагогическим советом

МКОУ "Центр образования № 14"

Протокол № 1 от «31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора

МКОУ "Центр образования № 14"

_____ Н.В. Кулешова

Приказ № 56-д от «31» августа 2023 г.

**Рабочая программа
элективного курса
по математике для 11-го класса
«Комплексные числа»**

**составленная на основе курса автора Фихтенгольц Г.М.
(Фихтенгольц Г.М. «Курс дифференцированного и интегрального
исчисления»
М.: ФИЗМАТЛИТ, 2021 г.**

**Составила: Е.В. Бучнева,
учитель математики**

Пояснительная записка

Перед преподаванием математики в школе кроме общих целей обучения стоят ещё свои специфические цели, определяемые особенностями математической науки. Одна из них – это формирование и развитие математического мышления. Это способствует выявлению и более эффективному развитию математических способностей школьников, подготавливает их к творческой деятельности вообще и в математике с ее многочисленными приложениями в частности. Прочное усвоение знаний невозможно без целенаправленного развития мышления, которое является одной из основных задач современного школьного обучения.

Быстрый рост объема научной информации, ограниченность срока школьного обучения и невозможность сокращения объема изучаемых в школе основ науки с целью включения новой информации усложняют проведение реформ по модернизации школьного образования, а поэтому готовить их придется в течение более длительного времени, тщательно и строго на научной основе.

Понятие числа в школе заканчивается изучением действительных чисел, что можно считать существенным пробелом в математической подготовке учащихся, т.к. более естественным является формирование понятия комплексного числа.

1) Развитие учения о комплексных числах находит себе важнейшие применения в естествознании и технике, в частности - в учении о движении жидкостей и газов, в электротехнике и самолетостроении и т.д.

2) Действия над комплексными числами связаны с важными действиями геометрического характера и имеют значительные и обширные приложения. Также с их помощью можно иногда с большей простотой получить такие результаты, относящиеся к действительным числам, которые без комплексных чисел получаются с большим трудом.

3) Введение комплексных чисел, помимо своего чисто математического значения, представляет собой едва ли не самую яркую на протяжении школьного курса иллюстрацию диалектического развития математических понятий. Совокупность комбинаций вещественного и чисто мнимого чисел образует единое стройное целое – мир комплексных чисел, находящий себе наглядную иллюстрацию в цельном и законченном образе комплексной плоскости.

Цель элективного курса-

- развивать мышление учащихся через формирование нового понятия – понятия комплексного числа.
- повышение математической культуры учащихся;
- углубление представлений о понятии числа;
- дальнейшее развитие представлений о единстве математики как науки.

Задачи :

- исследовать особенности математического мышления;
- исследовать процесс формирования понятий на материале темы «Комплексные числа».

Элективный курс рассчитан на 35 часов. Таким образом:

Тема «Комплексные числа» развивает и углубляет заложенные в основном курсе математики представления о многочленах и числах, в известном смысле завершая путь развития понятия числа в средней школе.

Требования к уровню подготовки учащихся

В результате изучения курса «Комплексные числа» ученик должен

Знать/понимать

- определения комплексного числа, мнимой единицы,
- модуля комплексного числа;
- формулировки основных соотношений;
- алгебраическую форму комплексного числа;
- определение сопряженных и противоположных чисел;
- действия над комплексными числами: сложение, умножение, вычитание, деление, геометрическую интерпретацию комплексных чисел, суммы и разности комплексных чисел.

Уметь:

- выполнять действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме;
- строить комплексные числа на плоскости,
- строить их сумму и разность.

Основное содержание

1. Введение -8ч.

Психолого-педагогические основы обучения и обоснование введения темы «Комплексные числа» в общеобразовательный курс средней школы. Мышление и учебная деятельность, Определение понятия мышление, Особенности мышления, Определение учебной деятельности, Учебная деятельность, Процесс формирования понятий в учении. Определение понятий. Формирование и усвоение понятий.

2. Методические основы введения темы «Комплексные числа» - 1 ч

Методика преподавания математики как наука, Логика темы «Комплексные числа»

3. Комплексные числа -12 ч

Развитие понятия числа, комплексные числа, алгебраическая форма, действия над комплексными числами, заданными алгебраически. Комплексная плоскость. Геометрическая интерпретация комплексных чисел, их суммы и разности.

4. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме – 3 ч Решение задач.

5. Тригонометрическая форма комплексного числа – 2 ч

Переход от алгебраической формы к тригонометрической и обратно.

6. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме – 4 ч

Формула Муавра. Извлечение корней из комплексных чисел.

7. Комплексные корни многочлена – 3 ч

Решение упражнений.

8. Заключение, итоговое повторение – 1ч

Тематическое планирование учебного материала

№п/ урока	Тематический раздел (тема занятия)	Кол- во часов	Вид занятия	
			Теорет ич.	Практ ич.
	Введение.	8		
1.1	Психолого-педагогические основы обучения и обоснование введения темы «Комплексные числа» в общеобразовательный курс средней школы.	1	+	
1.2.	Мышление и учебная деятельность,	1	+	
1.3	Определение понятия мышление, Особенности мышления	1	+	
1.4.	Определение учебной деятельности, Учебная деятельность ,	1	+	
1.5	Процесс формирования понятий в учении .Определение понятий.	1	+	
1.6	Формирование и усвоение понятий.	1		+
1.7	Решение упражнений.	1		+
1.8	Проект (детский). Защита проекта : Из истории развития комплексных чисел.	1		+
2.	Методические основы введения темы «Комплексные числа»	1		
2.1	Методика преподавания математики как наука, Логика темы «Комплексные числа»	1	+	
3.	Комплексные числа.	12		
3.1	Развитие понятия числа	1	+	
3.2	Комплексные числа, алгебраическая форма(общие сведения)	1	+	
3.3	Практическое занятие «Комплексные числа, алгебраическая форма			+
3.4	действия над комплексными числами, заданными алгебраически.	1		+
3.5	Решение упражнений.	1		+
3.6	Поле комплексных чисел.	1	+	
3.7	Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	1		+
3.8	Решение упражнений.	1		
3.9	Модуль и аргумент комплексного числа.	1		+
3.10	Геометрическая интерпретация суммы и разности комплексных чисел.	1		+
3.11	Решение упражнений.	1		+
3.12	Зачетный урок.	1		+
4.	Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической форме.	3		
4.1	Сложение над комплексными числами.	1		+
4.2	Умножение над комплексными числами.	1		+
4.3	Решение упражнений.	1		+
5.	Тригонометрическая форма комплексного числа.	2	+	
5.1	Переход от алгебраической формы к тригонометрической и обратно	1		+
5.2	Решение упражнений.	1		+
6	Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме.	4	+	
6.1	Формула Муавра.	1		+
6.2	Извлечение корней из комплексных чисел (общие сведения).	1	+	
6.3	Извлечение корней из комплексных чисел.	1		+
6.4	Решение упражнений.	1		+

7.	Комплексные корни многочлена	3		
7.1	Комплексные корни многочлена. Общие сведения.	1	+	
7.2	Комплексные корни многочлена.	1		+
7.3	Решение уравнений.	1		+
8	Заключение.	1		+
8.1	Итоговое повторение по темам Комплексные числа.	1		+
	Итого:	34		

Литература

Литература для учителя

- *Арнольд В. И.* Геометрия комплексных чисел, кватернионов и спинов , МЦНМО, 2002
- *Елисеев В. И.* «Введение в методы теории функций пространственного комплексного переменного» , Центр научно-технического творчества молодежи Алгоритм. — М.:, НИАТ. — 1990. Шифр Д7-90/83308
- *Понтрягин Л.* Комплексные числа , Квант, № 3, 1982.
- *Фихтенгольц Г. М.* Курс дифференциального и интегрального исчисления. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. — Т. II. —

