

**План-конспект урока в 9 классе по алгебре по теме: «Формула суммы  $n$  первых членов арифметической прогрессии»**

*Учителя математики (учителя-практиканта) МОУ-ООШ №6 г. Аткарска  
Нестеровой Натальи Сергеевны*

**Тип урока:** урок закрепления изученного материала.

**Цель урока:** закрепить умения и навыки применения формулы суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии при решении задач.

**Задачи урока:**

Дидактические:

- закрепить навык решения задач и упражнений на нахождение суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии при решении задач;
- проверить степень усвоения изученного материала с помощью самостоятельной работы по данной теме.

Развивающие:

- развивать познавательный интерес учащихся;
- развивать умение выдвигать и обосновывать свои предположения.

Воспитательные:

- формировать потребность в самообразовании;
- воспитывать аккуратность, внимательность, наблюдательность

**Методы:** объяснительно-иллюстративный, репродуктивный

**Оборудование:** самостоятельная работа по теме «Формула суммы  $n$  первых членов арифметической прогрессии».

**Методические особенности:** Урок разработан по учебнику: *Алгебра. 9 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / А45 [Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова] ; под ред. С. А. Теляковского. – 4-е изд. – М. : Просвещение, 2017. – 287 с. : ил.*

### **Ход урока**

**I. Организационный момент** (1 минута).

**II. Собственно урок** (42 минуты)

**1. Актуализация знаний – фронтальный опрос** (5 минут)

Перед началом опроса 2 учащихся вызываются к доске для выведения формулы нахождения суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии (на боковых досках), все остальные отвечают на вопросы учителя.

– Что такое арифметическая прогрессия? // Арифметическая прогрессия – это последовательность, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему члену, сложенному с одним и тем же числом.

– Что называют разностью прогрессии? // Разность прогрессии – это разность между любым членом арифметической прогрессии, начиная со второго, и предыдущим членом, то есть,  $d = a_n - a_{n-1}$ .

– По какой формуле можно найти  $n$  – ый член арифметической прогрессии? //  $a_n = a_1 + d(n - 1)$ .

– Сформулируйте характеристическое свойство арифметической прогрессии // Характеристическое свойство арифметической прогрессии: в арифметической прогрессии каждый член, начиная со второго, есть среднее арифметическое между предыдущим и последующим членами прогрессии.

Далее осуществляется проверка выведенных формул на доске.

**2. Закрепление изученного материала – ответ с комментарием у доски (25 минут)**

– Сегодня мы с вами продолжим решать задачи на использование формулы суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии.

Выполняем №610, №612, № 616, № 617 (каждый номер один из учащихся решает у доски + комментарии учителя).

**№ 610:**

Найдите сумму членов арифметической прогрессии с пятнадцатого по тридцатый включительно, если первый член равен 10 и разность равна 3.

– Можем ли мы сразу воспользоваться готовыми формулами и решить задачу?

// Нет, мы знаем только формулу для нахождения суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии, а нам требуется вычислить сумму с пятого по тридцатый член.

– А как вы думаете, каким образом мы можем решить задачу? // Сначала найдем  $S_{14}$  и  $S_{30}$ .

– А что будет искомым результатом? // Разность найденным ранее сумм, то есть,  $S_{30} - S_{14}$ .

Решение:

$$S_{14} = \frac{2a_1 + 3 \cdot (14-1)}{2} \cdot 14 = \frac{20+39}{2} \cdot 14 = 413.$$

$$S_{30} = \frac{2a_1 + 3 \cdot (30-1)}{2} \cdot 30 = \frac{20+87}{2} \cdot 30 = 1605.$$

$$S_{30} - S_{14} = 1605 - 413 = 1192.$$

**Ответ: 1192.**

**№ 612:**

Найдите сумму первых двадцати членов арифметической прогрессии  $\{c_n\}$ , если  $c_7 = 18,5$  и  $c_{17} = -26,5$ .

– Можем ли мы сразу вычислить требуемую сумму? // Нет, так как у нас неизвестны первый член прогрессии и ее разность.

– Как мы можем найти  $c_1$  и  $d$ ?// Решив систему уравнений, используя исходные данные.

Решение:

Так как  $c_7 = c_1 + 6d$ , а  $c_{17} = c_1 + 16d$ , то получаем следующую систему уравнений:

$$\begin{cases} 18,5 = c_1 + 6d \\ -26,5 = c_1 + 16d \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 45,5 = c_1 \\ -4,5 = d \end{cases}$$

$$\text{Тогда: } S_{20} = \frac{2c_1 + (-4,5) \cdot (20-1)}{2} \cdot 20 = \frac{91 - 85,5}{2} \cdot 20 = 55.$$

**Ответ: 55.**

**№ 616:**

Шары расположены в форме треугольника так, что в первом ряду 1 шар, во втором – 2, в третьем – 3 и т.д. Во сколько рядов размещены шары, если их число равно 120? Сколько потребуется шаров, чтобы составить треугольник из 30 рядов?

– Можно ли сказать, что количество шаров в каждом ряду можно представить в виде арифметической прогрессии? // Да, в этой прогрессии  $a_1 = 1$ ,  $d = 1$ .

– Что мы еще знаем об этой прогрессии? //  $S_n = 120$

– Можем ли мы, используя это условие, найти значение  $n$ ? //

Да, решив уравнение  $120 = \frac{2a_1 + 1 \cdot (n-1)}{2} \cdot n = \frac{(2+n-1) \cdot n}{2} = \frac{n^2 - n}{2}$ , то есть:  $n^2 - n = 240$ .

Решение:

$$1) n^2 - n = 240 \Leftrightarrow n^2 - n - 240 = 0$$

Получаем, что  $n = 15$  или  $n = -16$ , но  $n \in N$ , поэтому  $n = 15$ .

2)  $n = 30$ . Найти  $S_{30}$ .

$$S_{30} = \frac{2a_1 + 1 \cdot (30-1)}{2} \cdot 30 = \frac{2+29}{2} \cdot 30 = 465.$$

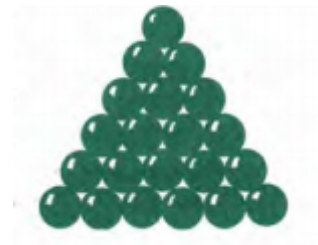
**Ответ: 1) 15 рядов; 2) 465 шариков.**

**№ 617:**

Укажите наибольшее число членов арифметической прогрессии 3; 5; 7; ..., сумма которых не превосходит 120.

– Какое условие нам дано для суммы нескольких членов арифметической прогрессии? //  $S_n \leq 120$ .

– Какое неравенство мы тогда получим? //  $\frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n \leq 120$ , где  $a_1 = 3$ ,  $d = 2$ .



Решение:

$$\frac{2a_1+d(n-1)}{2} \cdot n \leq 120 \Leftrightarrow \frac{6+2n-2}{2} \cdot n \leq 120 \Leftrightarrow 4n + 2n^2 \leq 240$$
$$n^2 + 2n - 120 \leq 0, n \in [-12; 10],$$
 но так как  $n \in N$ , поэтому  $n \in [1; 10]$ ,  
 $n_{max} = 10$ . Тогда наибольшим членом этой последовательности будет  $a_{10}$ , то есть,  $a_{10} = a_1 + 9d = 3 + 9 \cdot 2 = 21$ .

**Ответ:  $n = 10, a_{10} = 21$ .**

**4. Контроль над усвоением материала – самостоятельная работа** (с последующей проверкой учителем) (12 минут).

***I вариант***

**№1.** Найдите сумму первых шестнадцати членов арифметической прогрессии, в которой  $a_1 = 6, d = 4$ .

**№2.** Найдите сумму первых  $n$  членов арифметической прогрессии  $1,6; 1,4; \dots$ , если  $n = 6$ .

**№3.** Найдите сумму первых восьми членов арифметической прогрессии  $\{a_n\}$ , в которой  $a_1 = 6, a_7 = 36$ .

***II вариант***

**№1.** Найдите сумму первых восемнадцати членов арифметической прогрессии, в которой  $a_1 = 8, d = 3$ .

**№2.** Найдите сумму первых  $n$  членов арифметической прогрессии  $2,8; 3,4; \dots$ , если  $n = 8$ .

**№3.** Найдите сумму первых десяти членов арифметической прогрессии  $\{a_n\}$ , в которой  $a_1 = 8, a_9 = 48$ .

**III. Итог урока** (2 минуты).

– Рефлексия:

Чему был посвящен этот урок? Остались ли какие-то вопросы по решению задач?

– Оценивание деятельности учеников – поурочный балл.

– Домашнее задание: решить № 611, № 613, № 614.

611. Найдите сумму членов арифметической прогрессии с шестого по двадцать пятый включительно, если первый член равен 21 и разность равна  $-0,5$ .

612. Найдите сумму первых двадцати членов арифметической прогрессии  $(c_n)$ , если  $c_7 = 18,5$  и  $c_{17} = -26,5$ .
613. Найдите сумму первых пятнадцати членов арифметической прогрессии  $(b_n)$ , если  $b_1 = 4,2$  и  $b_{10} = 15,9$ .
614. При свободном падении тело прошло в первую секунду 5 м, а в каждую следующую на 10 м больше. Найдите глубину шахты, если свободно падающее тело достигло ее дна через 5 с после начала падения.