

Городское управление образованием администрации города Черногорска

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №16 имени Д. М. Карбышева»

Сербина Татьяна Геннадьевна, учитель математики

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА  
«СТЕПЕНЬ С ЦЕЛЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ»**

Черногорск 2022

**Аннотация.** В методической разработке представлен пример урока алгебры «Степень с целым показателем» (8 класс). Материал дополняет задания учебника по теме формирования функциональной грамотности обучающихся. Ученикам предлагается проанализировать таблицу чисел, разгадать кроссенс, самостоятельно определить тему урока и исследовать флакон из-под витаминов. Данный материал можно использовать как конспект урока математики по данной теме в 8-ом классе.

### **1. Введение.**

Актуальность данного урока продиктована потребностями современного образования, так как она посвящена вопросу метапредметного обучения и направлена на воспитание человека, способного не только решать разнообразные задачи, но и применять результаты обучения в реальной жизни. Целью работы являлась разработка примера урока, формирующего разные типы функциональной грамотности в рамках классно-урочной формы обучения. Основная задача в работе над данной темой заключалась в отборе приемов и упражнений с практическим содержанием, направленных на активизацию учебно-познавательной деятельности и повышение интереса к предмету, Интерес содействует формированию волевых качеств личности, укрепляет активную жизненную позицию. Практическая значимость материала делает урок интересным, ярким; помогает учителю увлечь ребят своим предметом, создает на уроке ситуацию успеха для ученика.

### **2. Основная часть.**

Тема урока: Определение степени с целым показателем.

КЭС ФИПИ: Степень с целым показателем.

КУ. КЭС ФИПИ:

- 1) Овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- 2) Развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел.

ПЭС ФИПИ: Степень с целым показателем, её свойства

ПУ. ПЭС ФИПИ:

Выполнять действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и алгебраическими дробями.

Личностные результаты:

- 1) Готовность к разнообразной совместной деятельности, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи, активное участие в школьном самоуправлении.
- 2) Овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия.
- 3). Овладение языковой и читательской культурой как средством познания мира.

Международные исследования:

Алгебраические выражения: словесная интерпретация и оперирование алгебраическими выражениями, включающими числа, символы, арифметические операции, степени и простые корни.

Оборудование: мультимедийное (экран, проектор); раздаточный материал - карточки с заданиями и ответы к ним в конвертах разного цвета; учебник “Алгебра 8” (автор Мерзляк А.Г.), доска, мел.  
Тип урока: комбинированный.

### Ход урока.

#### 1. Организационный момент.

Приветствие. Проверка готовности учащихся к уроку. Создание в классе атмосферы психологического комфорта.

-Здравствуйте, ребята! Я рада вас приветствовать на уроке алгебры.

Игра «Ассоциации»

Учитель. «Я – учитель, моя задача – помочь вам открыть новые знания, сформировать умения, чтобы вы легко и уверенно применяли свои знания и умения для решения новых задач. А кто вы?»

Выберите из этого списка для себя цель, выделите её номер и поработайте на неё в течение всего урока. В конце урока мы обсудим, достигли вы её или нет, и почему.

1. Буду учиться работать в паре.
2. Буду учиться работать самостоятельно.
3. Буду учиться легко выражать свои мысли.
4. Буду учиться применять знания в жизни.
5. Буду учиться безошибочно выполнять математические операции.

-Сегодня на уроке мы будем открывать новые знания, работать в парах и индивидуально. Я приглашаю вас к сотрудничеству: думайте, спрашивайте, предлагайте!

В тетради запишем сегодняшнюю дату, классная работа.

Чтобы узнать тему нашего урока, выполним несколько заданий.

#### 2. Актуализация знаний

- Перед вами числа. Приложение 1.

На какие группы мы можем разбить эти числа?

(Ответы: на положительные и отрицательные, на дроби и целые числа, на числа и числа, записанные в виде степени и др.)

Задание 2. Решите задачу. Президент кондитерской компании «Брекс-кекс» спрашивает: «Первый покупатель предлагает за продукцию  $2^{16}$  тыс.руб., а второй  $((2^2)^2)^2$  тыс.руб. Какое предложение принять?»

Задание 3.Кроссенс. Отгадай зашифрованное понятие и вставь пропущенное слово в цитату. Приложение 2. (Примерный ход рассуждений: это слово появилось очень давно, упоминания содержатся в Древнем Египте. Оно тесно связано с работами греческого ученого Диофанта и английского физика И. Ньютона. Искомое понятие содержит одинаковые элементы, в нем присутствует куб и квадраты. Ассоциации к следующим картинкам: ученая степень, степень распространения, загрязнение. Ответ: степени)

-Ребята, что вы заметили общего у всех заданий? (Ответ: во всех заданиях есть степень).

-Верно. Согласитесь, что понятие степени для нас не новое. Предлагаю вспомнить

всё, что нам известно о степени.

Вопрос классу: как вы думаете, степень - это только математический термин?

(Ответ: нет) Приведите примеры!

(Ответы: ученая степень, степень окисления, степень сравнения, степень загрязнения, до известной степени, в высшей степени, степени точности, степень разрушения. То есть слово «степень» используется в повседневной жизни. Его используют медики, биологи, физики, математики. Значение слова «степень» - предел, граница).

- Что означает понятие степень числа? (Ответ: произведение одинаковых множителей)

- Дайте определение степени с натуральным показателем.

(Ответ: степенью числа  $a$  с натуральным показателем  $n$ , большим 1, называют произведение  $n$  множителей, каждый из которых равен  $a$ .)

- Что можно сказать о виде числа  $n$ ?

Ответ:  $n$  – натуральное число.

- Запишите в виде степени и вычислите: а)  $2^3 \cdot 2^2$ ; б)  $5^7 : 5^4$ ; в)  $(2^3)^2$ ; г)  $10^0$  д)  $4^2 : 4^5$  - Что нужно вспомнить для выполнения этого задания?

(Ответ: свойство степеней с натуральным показателем)

- Сформулируйте правило умножения степеней с одинаковыми основаниями?

(Ответ: при умножении степеней с одинаковыми основаниями показатели складываем, а основания оставляют прежними  $a^n \times a^m = a^{n+m}$ )

- Сформулируйте правило деления степеней с одинаковыми основаниями?

(Ответ: при делении степеней с одинаковыми основаниями из показателя степени делимого вычитают показатель степени делителя, а основание оставляют прежним:  $a^n : a^m = a^{n-m}$  )

- Сформулируйте правило возведение степени в степень?

(Ответ: При возведении степени в степень показатели перемножают, а основание оставляют прежним  $(a^n)^m = a^{nm}$

- Чему равна степень числа  $a$  с показателем 0?

Ответ: Для любого числа  $a$ , не равного нулю,  $a^0 = 1$

(ответы:  $2^5 = 32$ ,  $5^3 = 125$ ,  $10^0 = 1$ ,  $2^6 = 64$ ,  $4^{-3} = ?$ , один ученик записывает на доске, остальные в тетрадях).

### 3. Постановка проблемы.

- Почему вы не смогли выполнить последнее задание?

(Ответ: Мы не можем вычислить значение выражения, так как не знаем, как возводить число в отрицательную степень).

- Чему мы сегодня научимся? Сформулируйте тему урока?

(Ответ: возводить число в отрицательную степень.)

- Совершенно верно, молодцы! Запишите тему урока «Степень с целым показателем».

- Повторите и работайте над целью, которую вы поставили себе в начале урока.

### 4. Открытие учениками нового знания.

- Чтобы решить первое задание, где мы можем найти информацию?

(Ответ: в учебнике.)

- Откроем учебник страница 59 §8

- Сформулируйте правило вычисления степени с отрицательным показателем

(читают в учебнике).

Запишите в тетради формулу.

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

(Ответ:  $a \neq 0, n$  – натуральное число.

- Имеет ли смысл выражение  $0^{-5}$ ?

(Ответ: нет, так как основание степени с отрицательным показателем должно быть отлично от нуля).

- Верно,  $0^n$  имеет смысл только при положительных значениях  $n$ .

- Мы определили, что называют степенью с отрицательным показателем? Как возвести  $4^{-3}$ ?

(Ответ:  $4^{-3} = 1/4^3 = 1/64$ )

**4. Физкультминутка.** Учитель предлагает упражнения для глаз и для улучшения мозгового кровообращения. Закрывать глаза, сильно сжать веки.

Глядя на стену впереди, выполнить вращения глазами, мысленно рисуя знак бесконечности .

Смотрим вверх, вниз, не двигая головой, смотрим влево, вправо не двигая головой.

Потереть ладошки, прикрыть ими глаза на несколько секунд.

Закончили упражнения.

#### 5. Первичное усвоение новых знаний

Представьте степени в виде дробей с положительными показателями. (Один ученик у доски выполняет задание а) и б), комментирует свою работу, делает самооценку:

а)  $8^{-3} = 1/8^3$ ,  $(a + b)^{-2}$ ,  $(ab)^{-3}$ .

замените дробь степенью

б)  $1/6^7 = (6^{-7})$ ;

$1/y^7 = (y^{-7})$ ;

$1/7 = (7^{-1})$ .

- А теперь возьмите на столах карточку с заданием для работы в парах [Рабочий лист №1 по теме "Свойства степени с отрицательным показателем" - Математика 8 класс (easyen.ru)] из красного конверта. Выполните задание. Приложение 3.

- Если вы закончили, то проверьте ответы по образцу. Лист с ответами в белом конверте.

- Оцените свою работу с этим упражнением: количество верных ответов – оценка : 14-16 – «5», 9-13 – «4», 5-8 - «3»

- Подведем промежуточный итог. Как возвести число в отрицательную степень?

#### 6. Итог урока (рефлексия).

- Узнаем, где можно встретить степень с отрицательным показателем.

Рассмотрите флакон из-под витаминов. Приложение 4.

Для чего нужны витамины?

(Ответ: витамины нужны для здоровья, они поддерживают организм при больших умственных и физических нагрузках. Снижают утомляемость, улучшают память, повышают иммунитет)

- Ознакомьтесь с составом. В каких единицах записаны вещества? МЕ - Миллиграмм (мг)-тысячная доля грамма, международная единица.

-И подведем итоги урока.

Вопросы ученикам можно задать устно или оформить в виде ромашки/ кубика Блума.

- 1) Придумай вопрос по теме «Степень с целым показателем»?
- 2) Назови, что больше всего запомнилось на уроке?
- 3) Почему выражение  $0^{-5}$  степени не имеет смысла?
- 4) Объясни, по какому правилу следует возводить числа в отрицательную степень?
- 5) Предложи, как можно оценить свою работу на уроке?
- 6) Поделись, достиг ли я поставленных целей урока?

## **7. Домашнее задание**

§ 8 прочитать, устно ответить на в. 1-2 в конце; решить № 233, 235.

По желанию подготовить творческие работы по темам «Славянские цифровые знаки», «Десятичные приставки к единицам СИ».

-Я благодарю всех, кто принял активное участие в работе. Урок окончен. До свидания!

## **Заключение**

Урок направлен на формирование и развитие предметных и метапредметных понятий, в ходе которого осуществляется системно – деятельностный подход, учащиеся активно вовлекаются в учебно – познавательную деятельность.

Восьмиклассникам дана возможность самостоятельно определять тему урока, принимать решение, находить выход из проблемной ситуации. Использование различных педагогических технологий позволяет лучше усвоить изучаемый материал, учит планировать свои действия в соответствии с поставленной учебной задачей. Дети имеют возможность оценивать свою деятельность на уроке. Закрепляется умение оперировать математическими терминами. Данная деятельность учащихся способствует дальнейшему развитию и продуктивному усвоению изучаемых тем.

Всестороннее изучение темы «Степень с целым показателем» должно подготовить учащихся к успешному прохождению государственной итоговой аттестации.

## **Список использованных источников.**

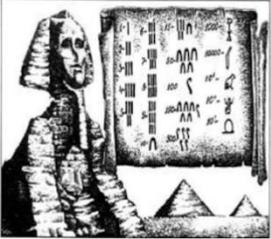
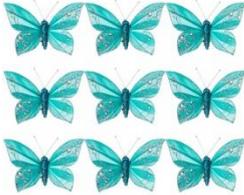
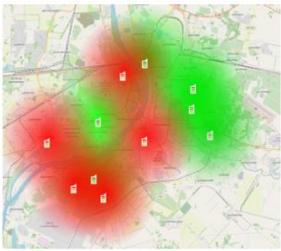
1. Е. Камзеева (начальник отдела МЦКО): «Функциональная грамотность школьников – важный показатель качества образования»  
<https://mcko.ru/articles/2264>
2. Тематический классификатор (edsoo.ru)
3. Рабочий лист № 1 по теме «Свойства степени с целым отрицательным показателем» Мишарина Альбина Геннадьевна (easyen.ru)
3. Урок на тему «Определение степени с целым отрицательным показателем» (xn--jlahfl.xn--plai)
4. Использовано изображение с сайта olimp-lyskovo.ru

Таблица «Числа».

|                              |                 |                |                               |
|------------------------------|-----------------|----------------|-------------------------------|
| 32                           | $-\frac{8}{27}$ | $(0,32)^0$     | $8^2$                         |
| $\left(\frac{3}{7}\right)^2$ | $(0,2)^3$       | 64             | $\left(-\frac{2}{3}\right)^3$ |
| 0,36                         | $(-2)^5$        | $\frac{9}{49}$ | $(-7)^0$                      |

Кроссенс.

Отгадай зашифрованное понятие и вставь пропущенное слово в цитату:

|   |  |  |  |   |   |   |     |     |   |     |     |
|---|--|--|--|---|---|---|-----|-----|---|-----|-----|
|  |   |  | <p>«Пусть кто -нибудь попробует вычеркнуть из математики ..., и он увидит, что без них далеко не уедешь».</p> <p>- выдающийся русский ученый-естествоиспытатель М.В. Ломоносов</p> |   |   |   |     |     |   |     |     |
|  |   |  |  |   |   |   |     |     |   |     |     |
|  | <table border="1"> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>100</td> <td>121</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>400</td> <td>441</td> </tr> </table> |  |  | 0 | 1 | 1 | 100 | 121 | 2 | 400 | 441 |
|   | 0  | 1  |  |   |   |   |     |     |   |     |     |
| 1   | 100  | 121  |  |   |   |   |     |     |   |     |     |
| 2   | 400  | 441  |  |   |   |   |     |     |   |     |     |

Карточка для самостоятельной работы, лист ответов для самопроверки.

**Ф. И.**

| Задание: представить выражение в виде степени с основанием... |   | Ответы |
|---|---|--------|
| 1   | с основанием с: $\frac{(c^{-6})^2}{c^{-3}}$               | 1).    |
| 2   | с основанием а: $\frac{(a^3)^{-4}}{a^{-6}}$               | 2).    |
| 3   | с основанием с: $\frac{(c^{-2})^{-4}}{c^{-3}}$            | 3).    |
| 4   | с основанием х: $\frac{(x^{-2})^{-4}}{x^{-8}}$            | 4).    |
| 5   | с основанием m: $\frac{(m^2)^{-5}}{m^8}$                  | 5).    |
| 6   | с основанием n: $\frac{1}{n^{-5}} \cdot \frac{1}{n^{10}}$ | 6).    |
| 7   | с основанием b: $\frac{1}{b^2} \cdot \frac{1}{b^{-7}}$    | 7).    |
| 8   | с основанием k: $\frac{1}{k^{-4}} \cdot \frac{1}{k^{-6}}$ | 8).    |
| 9   | с основанием 7: $\frac{7^k}{7^{-2}}$                      | 9).    |
| 10  | с основанием 6: $\frac{6^n}{6^{-7}}$                      | 10).   |
| 11  | с основанием 2: $16 \cdot 2^n$                            | 11).   |
| 12  | с основанием 4: $64 \cdot 4^n$                            | 12).   |
| 13  | с основанием 8: $64 \cdot 8^{-n}$                         | 13).   |
| 14  | с основанием 3: $3^{-n} \cdot 27$                         | 14).   |
| 15  | с основанием m: $m^{-2} \cdot (m^6)^{-10}$                | 15).   |
| 16  | с основанием х: $x^{13} \cdot (x^{-9})^{-8}$              | 16).   |

| Ответы №1 |                            |
|-----------|----------------------------|
| 1         | <b><math>c^{-9}</math></b> |
| 2         | <b><math>a^{-6}</math></b> |
| 3         | <b><math>c^{11}</math></b> |
| 4         | <b><math>x^{16}</math></b> |
| 5         | <b><math>m^{-2}</math></b> |

|    |                     |
|----|---------------------|
| 6  | $\frac{1}{n^5}$     |
| 7  | $\frac{1}{b^{-5}}$  |
| 8  | $\frac{1}{k^{-10}}$ |
| 9  | $7^{k+2}$           |
| 10 | $6^{n+7}$           |
| 11 | $2^{4+n}$           |
| 12 | $4^{3+n}$           |
| 13 | $8^{2-n}$           |
| 14 | $3^{3-n}$           |
| 15 | $m^{-62}$           |
| 16 | $x^{85}$            |

Приложение 4.

Флакон из-под витаминов.

