

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА

Предмет: Математика

Класс: 11Т (технический)

Тема урока: Понятие логарифма

Тип урока: Урок открытия нового знания

Цель: **Содержательная:** расширить понятийную базу за счет включения понятия логарифм.

Деятельностная: создать условия для восприятия, осмысления и закрепления первичных навыков вычисления логарифмов.

Задачи:

1. создать условия для формирования представления о логарифмах;
2. формировать навыки работы с информацией;
3. создать среду для формирования УУД: познавательных, коммуникативных, регулятивных, личностных.

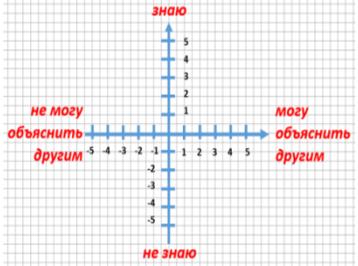
Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	УУД	Результат деятельности Учитель-Ученик
<p>I. Этап мотивации (самоопределения к учебной деятельности)</p> <p>Цель: создание условий для собранности обучающихся и выработки на лично значимом уровне внутренней готовности выполнения требований учебной деятельности</p>	<p>Учитель приветствует детей и говорит: Ребята, сегодняшний урок мне хотелось бы начать с притчи. (Приложение 1) А теперь ответьте мне на вопрос: «А что вы хотели бы делать сегодня на уроке: заниматься проклятой математикой, добросовестно изучать математику или принять участие в строительстве храма ваших знаний?»</p> <p>Отлично! Значит, будем строить храм!</p>	<p>Выполняют необходимые действия, демонстрируют готовность к работе.</p> <p>Отвечают на вопрос учителя. Включаются в учебную деятельность.</p>	<p>Л: самоопределение</p> <p>Р: умение определять и формулировать цель</p> <p>К: планирование учебного сотрудничества с учителем и одноклассниками</p>	<p>Созданы условия для возникновения внутренней потребности включения в деятельность («хочу»); актуализированы требования к ученику со стороны учебной деятельности («надо»); установлены тематические рамки учебной деятельности («могу»).</p>
<p>II. Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном действии</p> <p>Цель: создание условий для осознания каждым учеником</p>	<p>Построить храм... Непростое это дело. Предстоит много работы, различных вычислений. Хватит ли нам для этого наших знаний? А, вообще, мне всегда было интересно, как люди раньше обходились без калькулятора, например. Без компьютера? Может быть, 200, 300 лет назад не нужны были сложные</p>	<p>Воспроизводят и фиксируют знания, умения и навыки, достаточные для построения нового способа действий. Выполняя задания, предложенные учителем (устная фронтальная работа), активизируют</p>	<p>П: самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели</p> <p>К: сотрудничество</p>	<p>Активизированы познавательные процессы. Каждый ученик на своем уровне осознает потребность в открытии нового знания.</p> <p>Во время выполнения</p>

<p>потребности открытия нового знания и умения, а также зафиксировать свои индивидуальные затруднения</p>	<p>расчеты? Конечно, нужны. Это были задачи по механике и строительству, по торговле и мореплаванию (навигации), по астрономии и военному делу. И учёным, которые часто целые дни и недели проводили за вычислениями, тоже (ни грамма не меньше современного школьника) хотелось найти способ, который позволил бы эту мучительную процедуру упростить! И решение этой проблемы было найдено! И мы обязательно должны узнать сегодня о нем. Ведь мы приступаем к строительству храма знаний! А для начала давайте выясним, какие материалы в нашем распоряжении и насколько они качественные. Внимание на экран. Работаем устно. (Слайд 1-7)</p>	<p>познавательные процессы (память, внимание, мышление).</p>	<p>с учителем и одноклассникам и</p>	<p>устной работы произошла фиксация индивидуальных затруднений.</p>
<p>III. Этап выявления места и причины затруднений Цель: организовать анализ возникшей ситуации и на этой основе выявить места и причины затруднения</p>	<p>Молодцы! Продолжаем работу: $2^x = 9$ и $3^x = 5$. (Слайд 8-9) Верно, мы не знаем таких степеней чисел 2 и 3. Получается, что решений у этих уравнений нет? А, может быть, нам просто пока не хватает знаний для того, чтобы решить уравнение аналитически?</p>	<p>Отвечая на вопросы учителя, соотнесли свои действия с изученными способами и зафиксировали, какого знания или умения недостает для решения исходной задачи и задач такого класса или типа вообще.</p>	<p>Р: умение прогнозировать результат П: умение устанавливать причинно-следственные связи</p>	<p>Сделан вывод о том, что для решения уравнения аналитически не хватает знаний и понятий.</p>
<p><i>Примечание:</i> Чтобы увидеть верный ответ на слайдах 1-9, нужно мышкой щелкнуть по примеру (интерактивный прием «Сорбонка»)</p>				
<p>IV. Этап построения проекта выхода из создавшейся ситуации Цель: выбрать способ и метод разрешения проблемы, сформулировать цель и тему урока</p>	<p>Давайте рассмотрим первое из этих уравнений и посмотрим, а есть ли вообще корни у этого уравнения и, если есть, то сколько их. Каким способом мы можем это сделать? Верно. Графически. Объясните, пожалуйста, как мы это будем делать. Два ученика приглашаются к мультимедийной доске и строят графики.</p>	<p>Формулируют конкретную цель своих будущих учебных действий, устраняющих причину возникшего затруднения. Предлагают решить уравнение графически. Для этого построить графики $y =$</p>	<p>П: формирование навыков построения математических моделей и решение практических задач; умение</p>	<p>По единственной точке пересечения графиков, сделан вывод, что уравнение имеет единственный корень. Тема урока: «Понятие логарифма» Цель: познакомиться с</p>

	<p>Таким образом, показательное уравнение $2^x = 9$ имеет единственный корень. Для записи корня данного уравнения математики ввели новый символ и назвали его <i>логарифмом</i>. (Слайд 10)</p> <p>Сформулируйте тему нашего урока, цель и задачи. (Учитель на мультимедийной доске записывает тему урока и задачи)</p>	<p>2^x и $y = 9$.</p> <p>В сотрудничестве с учителем формулируют тему урока, цель и задачи.</p>	<p>строить речевое высказывание</p> <p>К: учебное сотрудничество с учителем и одноклассникам и</p> <p>Р: умение определять и формулировать цель</p>	<p>понятием логарифма числа.</p> <p>Задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • дать определение логарифма; • познакомиться с историей возникновения логарифмов; • научиться вычислять логарифм числа.
<p>V. Реализация построенного проекта</p> <p>Цель: создать проект выхода и применить его на практике</p>	<p>Запишите в тетрадях тему урока. А теперь давайте вернемся к нашему уравнению. Запишите его себе в тетрадь. Итак, корнем этого уравнения является логарифм числа 9 по основанию 2: $x = \log_2 9$.</p> <p>Теперь мы можем решить и второе уравнение: $3^x = 5$. Сделайте это. Молодцы! (Слайд 11)</p> <p>В общем виде уравнение $a^x = b$, где a и b положительные числа, причем $a \neq 1$, имеет единственный корень, который математики договорились записывать так: $x = \log_a b$ (логарифм числа b по основанию a). (Слайд 12)</p> <p>А теперь мне бы хотелось, чтобы вы самостоятельно дали определение понятию «логарифм», опираясь на опыт решения уравнений. Будем мы это делать с помощью «Снежного кома» (Приложение 2). Начинаем с групп по 5 человек.</p>	<p>Записывают в тетрадь тему и решение первого уравнения.</p> <p>На его основе решают второе уравнение, то есть применяют на практике проект выхода из проблемной ситуации.</p> <p>С помощью приема «Снежный ком» формулируют определение логарифма, а затем записывают его в тетрадь.</p>	<p>П: действовать по образцу; формирование навыков построения математических моделей и решения практических задач</p> <p>К: умение работать в группе</p> <p>Л: планирование учебной деятельности</p> <p>Р: умение работать по коллективно составленному плану</p>	<p>$2^x = 9$ $x = \log_2 9$ Ответ: $\log_2 9$</p> <p>$3^x = 5$ $x = \log_3 5$ Ответ: $\log_3 5$</p> <p>$a^x = b$ $x = \log_a b$ (логарифм числа b по основанию a)</p> <p>Определение: Логарифмом числа b по основанию a, причем $b > 0$, $a > 0$, $a \neq 0$, называется показатель степени, в которую нужно возвести число a, чтобы получить число b.</p>
<p>VI. Этап первичного закрепления с проговариванием во внешней речи</p>	<p>Вы молодцы! Сформулировали определение логарифма. Давайте запишем это определение и на языке символов. (Слайд 13)</p> <p>А теперь давайте к этому определению</p>	<p>Записывают определение на языке символов в тетрадь.</p> <p>5-6 обучающихся, по</p>	<p>К: учебное сотрудничество с учителем и одноклассникам и</p>	<p>$a^{\log_a b} = b$, $b > 0$, $a > 0$, $a \neq 0$</p> <p>$\log_3 1/81 = -4$,</p>

<p>Цель: организовать деятельность обучающихся для усвоения нового способа действия при решении типовых задач</p>	<p>приведем примеры с пояснением. Я приведу первый пример (все примеры записываем в тетрадь): $\log_3 1/81 = -4$, так как $3^{-4} = 1/81$ Продолжайте... Отлично! Мы умеем вычислять несложные примеры с логарифмами. Но прежде чем мы перейдем к самостоятельной работе по этой теме, давайте рассмотрим и запишем несколько формул, которые нам для этого пригодятся. Мы их не просто запишем, а попробуем обосновать с помощью определения логарифма. Предупреждаю, что среди формул, которые вы видите, есть неверные. (Слайд 14)</p>	<p>очереди, предлагают примеры с пояснениями. Все записывают предложенные примеры, контролируя правильность формулировки, пояснения и решения.</p> <p>С помощью приема «Лови ошибку» (Приложение 3) обучающиеся выявляют верные (обосновывая их с помощью определения) и неверные формулы; верные записывают в тетрадь.</p>	<p>Р: умение работать по коллективно составленному плану П: умение строить логическое высказывание; умение устанавливать причинно-следственные связи</p>	<p>так как $3^{-4} = 1/81$ $\log_a a = 1$ $\log_a 1 = 0$ $\log_a a^c = c$</p>
<p>VII. Этап самостоятельной работы с проверкой по эталону Цель: организовать деятельность обучающихся для самостоятельной работы по усвоению нового способа действия</p>	<p>Замечательно! Вы справились! Пора вам переходить к более серьезным заданиям. Знаете ли вы, что о логарифмах впервые заговорили в 16 веке.... (Далее учитель дает историческую справку о появлении логарифмов (Слайд 15-18 + Приложение 4)) И вот ученым нашего времени в руки попали рукописи, содержащие математические записи. Часть этих записей не сохранилась. Нам с вами предстоит исправить это. Каждый из вас получает частично восстановленную учеными рукопись для дальнейшей работы над ней. Вам предстоит восстановить недостающие записи. (Приложение 5)</p>	<p>С помощью приема «Реставратор» (Приложение 5) самостоятельно выполняют работу по усвоению новой темы с дальнейшей взаимопроверкой. <i>Примечание:</i> Листы с примерами, сидящих за одной партой учеников, дополняют друг друга (то, чего нет у одного, есть у другого и наоборот). Во время проверки все записи должны совпасть.</p>	<p>Р: умение корректировать действие после его завершения на основе его оценки К: умение работать в парах П: умение устанавливать причинно-следственные связи,</p>	<p>$\log_3 27 = 3$ $\log_5 \frac{1}{25} = -2$ $\log_{\sqrt{7}} 49 = 4$ $\log_{\sqrt{2}} \frac{1}{4\sqrt{2}} = -5$ $\log_4 4^{\sqrt{2,5}} = \sqrt{2,5}$ $\log_{\frac{3}{4}} \frac{64}{27} = -3$</p>
<p>VIII. Этап включения в систему знаний</p>	<p>Итак, давайте подведем итог нашей работы. Что вы узнали сегодня на уроке? Дайте определение. Приведите пример,</p>	<p>Отвечают на вопросы, приводят примеры.</p>	<p>П: извлекать информацию из прослушанного</p>	<p>Домашнее задание: №№ 14.1-14.7(а,б)</p>

<p>и повторения</p> <p>Цель: зафиксировать полученное знание, подготовить учеников к дальнейшему погружению в тему</p>	<p>когда $\log_a b$ – рациональное число, а теперь $\log_a b$ – иррациональное. Отлично!</p> <p>Кстати, сегодня в нашем математическом словарном запасе появляется еще одно новое слово (это помимо логарифма). Все дело в том, что мы сегодня не просто вычисляли логарифмы, а логарифмировали. Потому что операцию нахождения логарифма числа называют <i>логарифмированием</i>.</p> <p>А как вы думаете, есть ли практическое применение логарифмам? Конечно, есть. Сейчас я вам приведу несколько примеров. (Слайд 19-20)</p> <p>Здорово, правда? И это лишь малая часть. На самом деле логарифмы применяются в любой науке, связанной с вычислениями, а иногда даже не имеющей к ним никакого отношения. Чтобы рассмотреть каждую из них не хватит и месяца.</p> <p>А поэтому, я предлагаю каждый наш следующий урок по этой теме, а впереди их еще немало (мы только начали строить наш храм) начинать с небольшого обзора (3-4 минуты) практического применения логарифмов. Эту исследовательскую работу вы начнете уже сегодня. А для закрепления навыков логарифмирования выполните №№ 14.1-14.7(а,б) или составить «Карточку для товарища» из 8 примеров по нашей новой теме. Это и будет вашим домашним заданием. А сегодня за работу на уроке вы получаете следующие оценки...</p>	<p>Фиксируют новое содержание изученного на уроке, с перспективой дальнейшего расширения и углубления материала по теме.</p>	<p>текста</p> <p>К: учебное сотрудничество с учителем и одноклассникам и</p> <p>Л: самоопределени е</p> <p>Р: умение анализировать, сравнивать</p>	<p>или «Карточка для товарища»</p> <p>+</p> <p>Подготовить обзор по теме: «Практическое применение логарифмов» (рассмотреть какую-либо одну область применения)</p>
--	--	--	---	---

<p>IX. Этап рефлексии учебной деятельности на уроке</p> <p>Цель: организовать рефлексию и самооценку учениками собственной учебной деятельности</p>	<p>А теперь давайте обобщим приобретенные знания. И посмотрим, достигнута ли поставленная нами цель урока и все ли сформулированные нами задачи выполнены.</p> <p>А теперь прошу оценить вашу работу на уроке с помощью декартовой системы координат. Поставьте точку, смайлик или галочку в той четверти, в которой вы находитесь на данный момент (мультимедийная доска). Всем спасибо за урок!</p>	<p>Учащиеся самостоятельно подводят итоги, соотносят цель, задачи и достигнутый результат. Озвучивают свои успехи и трудности.</p> <p>Формируют собственное мнение и позицию.</p> <p>Оценивают работу за весь урок с помощью координатной плоскости (возможно с комментариями).</p>	<p>Л: формирование самооценки на основе критерия успешной учебной деятельности</p> <p>К: учебное сотрудничество с учителем и одноклассникам и</p>	
---	---	---	---	--

Притча

Шел мудрец, а навстречу ему три человека, которые везли под горячим солнцем тележки с камнями для строительства. Мудрец остановился и задал каждому из них один и тот же вопрос. У первого спросил: «Что ты делал целый день?» И тот с ухмылкой ответил, что целый день возил проклятые камни. У второго мудрец спросил: «А что ты делал целый день?», и тот ответил: «А я добросовестно выполнял свою работу». А третий улыбнулся, его лицо засветилось радостью и удовольствием: «А я принимал участие в строительстве храма».

Приложение 2

Прием «Снежный ком»

Данный прием направлен на формирование у учеников навыков адекватного реагирования на проблемы, совместного решения установленных проблем, обобщения и систематизации мнений окружающих.

Кроме того, метод особенно эффективен в работе с учащимися, у которых слабо развиты коммуникативные навыки, и побуждает их высказывать свое мнение сначала в условиях работы в небольших группах, а затем в работе больших групп.

Допускается формирование групп учеников вокруг парт и соответствующее передвижение стульев.

Алгоритм реализации метода

1. Формулируется вопрос или описывается определенная ситуация.
2. Ученики самостоятельно записывают свои мысли, мнения и/или предложения, касающиеся данного вопроса/ситуации.
3. Ученики группируются малыми группами, сопоставляют свои ответы, обсуждают свои позиции и стремятся к достижению согласованности или компромисса по вопросу/ситуации.
4. Ученики увеличивают состав групп и совершают ту же процедуру, достигая следующей согласованной позиции и письменно фиксируя результаты работы.
5. Далее, группы объединяются и процесс повторяется.
6. Завершающий этап. Обсуждение и обоснование финальной позиции класса.

Примечание: в данном классе обучающиеся начинают работать в группах по 5 человек, затем 10 и финал – весь класс.

Данный прием помимо прямого своего назначения выполняет и роль физминутки, так как обучающиеся передвигаются по классу.

Прием «Лови ошибку»

Этот прием формирует:

- умение анализировать информацию;
- умение применять знания в нестандартной ситуации;
- умение критически оценивать полученную информацию.

Учитель предлагает учащимся информацию, содержащую неизвестное количество ошибок. Учащиеся ищут ошибку группой или индивидуально, спорят, совещаются.

Приложение 4

Слово ЛОГАРИФМ происходит от греческих слов $\lambda\sigma\upsilon\phi$ - число и $\alpha\rho\iota\theta\mu\phi$ - отношение. Переводится как отношение чисел, одно из которых является членом арифметической прогрессии, а другое геометрической.

Логарифм - число, применение которого позволяет упростить многие сложные операции арифметики. Использование в вычислениях вместо чисел их логарифмов позволяет заменить умножение более простой операцией сложения, деление - вычитанием, возведение в степень - умножением и извлечение корней - делением.

Идея сравнения двух прогрессий: геометрической и арифметической привлекла внимание

- Архимеда – 3 в. до н. э.
- Диофанта - 3 в. до н. э.
- Орема – 14 в.
- Шюке 14 в.
- Штифеля – 15 в.

Впервые понятие логарифмов ввел английский математик Джон Непер. Потомок старинного воинственного шотландского рода. Изучал логику, теологию, право, физику, математику, этику. Увлекался алхимией и астрологией. Изобрел несколько полезных сельскохозяйственных орудий. В 1590-х годах пришел к идее логарифмических вычислений и составил первые таблицы логарифмов, однако свой знаменитый труд «Описание удивительных таблиц логарифмов» опубликовал лишь в 1614 году.

В развитии теории логарифмов большое значение имели работы Л. Эйлера.

Им установлено понятие о нахождении логарифма как действию, обратном возведению в степень.

Приложение 5

Прием «Реставратор»

Учащиеся восстанавливают текстовый фрагмент, намеренно «поврежденный» учителем.

<i>1 вариант</i>	<i>2 вариант</i>	<i>итог</i>
$\log_3 \quad = 3$	$\log \quad 27 = 3$	$\log_3 27 = 3$
$\log \frac{1}{25} = -2$	$\log_5 \quad = -2$	$\log_5 \frac{1}{25} = -2$
$\log_{\sqrt{7}} 49 =$	$\log \quad 49 = 4$	$\log_{\sqrt{7}} 49 = 4$
$\log_{\sqrt{2}} \quad = -5$	$\log_{\sqrt{2}} \frac{1}{4\sqrt{2}} =$	$\log_{\sqrt{2}} \frac{1}{4\sqrt{2}} = -5$
$\log \quad 4^{\sqrt{2,5}} = \sqrt{2,5}$	$\log_4 \quad = \sqrt{2,5}$	$\log_4 4^{\sqrt{2,5}} = \sqrt{2,5}$
$\log_{\frac{3}{4}} \quad = -3$	$\log \quad \frac{64}{27} = -3$	$\log_{\frac{3}{4}} \frac{64}{27} = -3$

Ученикам предлагаются карточки по вариантам. Они восстанавливают отсутствующие элементы, заполняют. В карточках одинаковые примеры, но в зависимости от варианта, отсутствуют разные элементы. Таким образом, в результате восстановления у ребят должны получиться идентичные карточки. Что они и выяснят в результате дальнейшей взаимопроверки.