

Технологическая карта урока

Тема урока: «Формирование метапредметных результатов учащихся при решении простейших логарифмических уравнений»

Класс:11

Тип урока: Урок открытия нового знания

Цели урока:

Предметные: Систематизировать знания учащихся по теме» Понятие логарифма. Свойства логарифма». Ввести определение логарифмического уравнения. Овладеть методами решения простейших логарифмических уравнений.

Личностные: Формировать у учащихся эстетику математических решений, а также ценность научного познания.

Метапредметные:

Коммуникативные: Формировать умение учащихся сотрудничать с одноклассниками, умение слушать, грамотно излагать свои мысли.

Познавательные:

Базовые логические действия:Формулировать определение понятия

Базовые исследовательские действия: Оценивать достоверность полученных результатов

Работа с информацией: Выявлять дефицит информации , необходимой для решения задачи

Регулятивные действия: Составлять алгоритм решения задачи, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Форма организации работы: Фронтальная, парная, индивидуальная, групповая

Методы обучения: Проблемно-поисковый

УМК: Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин «Алгебра и начала математического анализа»

Издательство : « Просвещение»,2023 г., Москва

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Планируемые результаты
1.Организационный	Приветствует учащихся,создаёт доброжелательную обстановку, желая интересно и продуктивно провести время,проверяет готовность к уроку. Обращает внимание на карточки на столе, которые в процессе занятия понадобятся и к которым вернёмся позже	Готовятся к уроку, приветствуют учителя	Создать позитивный настрой на активную работу
2.Мотивационно-ориентированный (мотивация на учебную деятельность)	Предлагает провести блиц-турнир с целью проверки, кто с предыдущих уроков лучше всех усвоил историю логарифмов,задавая следующие вопросы: 1. Кто считается «отцом» логарифмов? 2. Кто ввёл логарифмическую линейку? 3. С какой целью применялась логарифмическая линейка? 4. Кто ввёл наиболее близкое к современному определение логарифма ? (математическое действие, обратное возведению в степень)	Отвечают на вопросы:1. Джон Непер 2. Уильям Отред в 1622 году 3. Несколько сотен лет была незаменимым помощником для инженеров, мореплавателей, учёных, для которых требовалась работа с большими числами.	Личностные: формировать интерес учащихся к прошлому математики, к использованию достижений в науке и прикладных сферах. <u>Трудовое воспитание:</u>

	5. Кто ввёл заключительный вид логарифмической функции в 18 веке? 6. Какова область применения логарифмов?	4. Иоган Бернулли (в 1694 году). 5. Леонард Эйлер, который значительную часть своей жизни провёл в России и работал в Петербурге в Академии наук. 6. Логарифмическая шкала в истории, шкала Рихтера для определения землетрясений, шкала яркости звёзд в астрономии, интенсивность звука в физике, описание процессов роста в природе и т.д.	осознать важность математического образования на протяжении всей жизни. Коммуникативные УУД: Формировать умение высказывать идеи, формулировать суждения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения.
3. Актуализация знаний и фиксирование индивидуального затруднения в пробном учебном действии	Указывает на карточки, которые необходимо собрать так, чтобы получилось определение логарифма. Предлагает, работая в паре, это сделать. Ходит между рядами, наблюдает за работой, оценивает результат Далее предлагает задания с целью актуализации знаний учащихся о монотонности логарифмической функции и свойствах логарифмов: 1. Какой является функция $y = \log_2 x$ и почему? 2. Какой является функция $y = \log_{0,3} x$ и почему? 3. Предлагает соотнести каждому логарифмическому выражению букву, расшифровав слово: 1. $3^{\log_3 2}$ 2. $\log_7 7$ 3. $\log_5 2 + \log_5 3$ 4. $\frac{7}{2}$ 5. $\log_3 \frac{1}{3}$ 6. $\log_3 10 - \log_3 5$ 7. $\log_5 125$ 8. $\log_{\frac{1}{16}} 64$ 9. $\log_3 1$ Учитель сообщает о том, что неспроста мы получили такое слово	Восстанавливают из карточек определение понятия «Логарифм» (Логарифмов положительного числа b по положительному и не равному единице числу a называют показатель степени, в которую нужно возвести число a, чтобы получить число b) Проговаривают во внешней речи Устно отвечают на вопросы 1. Возрастающая, т.к. основание логарифмической функции больше 1 2. Убывающая, т.к. основание логарифмической функции больше 0, но меньше 1 Учащиеся устно выполняют задание по расшифровке слова, применяя свойства логарифмов. Каждый	Предметные: Закрепить умение применять свойства логарифмов, классифицировать монотонность логарифмической функции по основанию, закрепить определение логарифма. Метапредметные: <u>Базовые логические действия:</u> Устанавливать существенный признак классификации. Выявить и характеризовать

	и предлагает рассмотреть задачу прикладного характера: Для обогрева помещения, температура в котором поддерживается на уровне $T_n=25^0$ С, через радиатор отопления пропускают горячую воду. Расход проходящий через трубу радиатора воды $m=0,5$ кг/с. Проходя по трубе расстояние x, вода охлаждается от начальной температуры T_v до температуры T, причём $x=\alpha \cdot \frac{cm}{\gamma} \log_2 \frac{T_v-T_n}{T-T_n}, \text{ где } c=4200 \frac{\text{Вт} \cdot \text{с}}{\text{кг} \cdot \text{С}} - \text{теплоёмкость воды, } \gamma=21 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{С}} - \text{коэффициент теплообмена, } \alpha=1,4 - \text{постоянная.}$ Найдите до какой температуры(в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы радиатора равна 140 м. Предлагает прочитать задачу. Интересуется, как связана длина трубы с температурой охлаждения трубы? Достаточно ли нам знаний для того, чтобы решить задачу? Какие идеи есть для решения задачи?	отвечает по цепочке,комментируя результат, на представленном слайде соотносят полученные результаты с буквами, называют слово 2-У 1-Р $\log_5 6$-А $\log_2 7$-В -1-Н $\log_3 2$-Е 3-Н -1,5-И 0-Е Читают условие прикладной задачи по одному. Отвечают на вопросы учителя: Связаны уравнением, содержащим логарифм. Подставить числовые данные в формулу,но получится уравнение, содержащее логарифм, а такие пока решать не умеем.	существенны е признаки математическ их объектов, понятий, отношениями между понятиями. Выбрать способ решения учебной задачи. <u>Работа с информацией:</u> Выявлять дефицит информации. необходимой для ответа на вопрос задачи. <u>Коммуникативные :</u> Формировать навыки работы в паре. В ходе обсуждения высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, представлять результаты решения задания. <u>Регулятивные :</u> <u>Самоорганизация :</u> Выбирать способ решения <u>Самоконтроль:</u> Владеть способом самоконтроля результата решения
--	--	--	---

			математическ ой задачи <u>Личностные:</u> <u>Трудовое</u> <u>воспитание:</u> Формировать интереса к различной профессионал ьной деятельность ю, связанной с математикой и её приложениям и.
4.Этап целеполаг ания, построен ия проекта решения проблемы	Учитель предлагает учащимся сформулировать цель занятия, сформулировать тему урока. Предлагает попытаться дать определение логарифмическому уравнению, проанализировав прикладную задачу.Корректирует формулировку определения логарифмического уравнения.предлагает его записать в тетрадь. Учитель знакомит учащихся с видами простейших логарифмических уравнений: 1. $\log_a x = b$, где $a > 0$, $a \neq 1$ Интересуется, как думают учащиеся всегда ли уравнение имеет решение или существуют какие-либо ограничения. Если самостоятельно не справляются акцентирует внимание на левой части уравнения. Есть ли мысли, как можно решить уравнение, применяя свои знания? Обобщает и записывает на доске $x = a^b$ и ОДЗ: $x > 0$ 2. Учитель записывает следующее простейшее уравнение: $\log_a f(x) = \log_a g(x)$ где $a > 0$, $a \neq 1$ Интересуется, что общего замечают учащиеся в	Дети предлагают свои варианты цели своей деятельности на уроке: Ввести определение понятию «Логарифмическое уравнение,познакомит ься с методами решения логарифмических уравнений, решить рассмотренную ранее прикладную задачу. В тетрадях записывают тему урока. Самостоятельно формулируют и записывают в тетрадь определение логарифмического уравнения(уравнение, содержащее переменную под знаком логарифма) Учащиеся сообщают, логарифм определён при условии, что x положительный. Предлагают применить определение логарифма. Ребята записывают в тетрадь запись ,написанную	Предметные: Ввести определение логарифмическому уравнению,алгоритм решения простейших логарифмических уравнений, применяя определение логарифма и методом потенцирования. Метапредметные: <u>Базовые логические действия:</u> Формулировать определение понятия. <u>Коммуникативные:</u> В ходе обсуждения задавать вопросы по обсуждаемой теме, высказывать

	уравнении. Какой является функция $y = \log_a f(x)$? Сообщает, учитывая монотонность логарифмической функции, исходное уравнение равносильно уравнению $f(x) = g(x)$. Но при всех ли значениях переменной уравнение определено или есть ограничения? $f(x) > 0, g(x) > 0$. Сообщает, что метод который применяется при решении данного уравнения называется «Метод потенцирования» Просит учащихся сформулировать алгоритм решения уравнения и записать в тетрадь	учителем, а также озвучивают во внешней речи алгоритм решения уравнения $\log_a x = b$, где $a > 0, a \neq 1$ 1. Найти ОДЗ уравнения 2. Применить определение логарифма 3. Записать ответ Записывают следующее простейшее уравнение, замечают одинаковое основание Монотонной. Учащиеся, применяя определение логарифма сообщают учителю ОДЗ уравнения Ребята формулируют и записывают в тетрадь алгоритм решения уравнения : $\log_a f(x) = \log_a g(x)$ где $a > 0, a \neq 1$ методом потенцирования: 1) найти ОДЗ уравнения $f(x) > 0, g(x) > 0$ 2) записать равенство $f(x) = g(x)$ 3) записать ответ	идеи, нацеленные на поиск решения <u>Регулятивные</u> : Предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи. <u>Базовые исследовательские действия</u>: Формулировать обобщения и выводы по результатам наблюдения <u>Коммуникативные</u>: Сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога
5. Этап реализации проекта	Учитель записывает на доске 2 уравнения: 1) $\log_3 x = 2$ 2) $\log_5(3x+4) = \log_5(5x+8)$ Задаёт вопрос: «Каким методом решать каждое	Ребята отвечают на вопрос: 1) по определению логарифма 2) методом потенцирования.	Предметные: Определять способ решения логарифмического уравнения. Формировать первичный навык применять алгоритм решения уравнения по определению

			логарифма и потенцирования. Метапредметные: <u>Регулятивные</u> : Владеть навыками познавательной рефлексии.
6. Этап первичного закрепления, коррекция	Предлагает желающему выйти к доске и решить уравнения. Обращает внимание учащихся на полученный ответ и интересуется у учащихся, какие возможно допустить ошибки в решении уравнения 2 и по какой причине?(если забыть об одз, неумение решать систему линейных уравнений) Предлагает вернуться к прикладной задаче в начале урока. Просит, объединившись группами по 4 человека, узнать температуру охлаждения. После минуты обсуждают задаёт вопрос:Какая стратегия решения задачи?(сначала подставить данные) В ходе решения уравнения учитель наблюдает за вычислениями,направляет деятельность команд с точки зрения рационализации вычислений. Учитель акцентирует внимание на ОДЗ уравнения. Предлагает оценить достоинства более рациональных вычислений. Предлагает оценить ответ задачи на соответствие реальной ситуации.	Решают 2 уравнения, сравнивая и анализируя решения Ученик, работающий у доски, комментирует каждый шаг решения уравнений. 1)ОДЗ:$x > 0$ $x = 3^2$ $x = 9$ Ответ:9 2)ОДЗ: $\{3x + 4 > 0 \quad 5x + 8 > 0\}$ $x > -1\frac{1}{3}$ $3x + 4 = 5x + 8$ $-2x = 4$ $x = -2$ Ответ:Ø Ребята создают команды, создают план работы, совместно подставляют данные в логарифмическое уравнение и решают его. $140 = 1,4 \cdot \frac{4200 \cdot 0,5}{21} \log_2 \frac{85-25}{T-25}$ $14 \cdot 2 \cdot 5 \log_2 \frac{60}{T-25} = 140$ $\log_2 \frac{60}{T-25} = 1$ ОДЗ: $\frac{60}{T-25} > 0$ $T > 25$ $\frac{60}{T-25} = 2$ $2(T-25) = 60$ $T-25 = 30$ $T = 55$ Ответ:55°C После истечения времени для решения задачи представитель	Предметные: Формировать навык решения простейших логарифмических уравнений. Личностные: Формировать эстетику математических решений. Метапредметные: <u>Коммуникативные</u> : Использовать преимуществ а командной работы при решении задач, планировать и организацию совместной деятельности. <u>Регулятивные</u> : <u>Самоорганизация</u> : Составлять план решения задачи <u>Самоконтроль</u> : Владеть способами самоконтроля процесса и результата решения

		каждой команды презентует свой вариант решения. Оценивают результат на правдоподобность. Корректируют полученные результаты	математической задачи. <u>Коммуникативные:</u> Представлять результаты решения задачи. <u>Регулятивные</u> : Вносить коррективы в деятельность на основе найденных ошибок, оценивать соответствие результата цели и условиям.
7. Выполнение самостоятельной работы с последующей проверкой по эталону	Учитель предлагает решить ребятам 3 уравнения самостоятельно с последующей самопроверкой по эталону(слайд на презентации): 1) $\log_3 x = 4$ 2) $\log_2 x = -1$ 3) $\log_2(3x-6) = \log_2(2x-3)$ Интересуется, все ли уравнения получились, если нет по каким причинам возникали затруднения, обсуждает возможные ошибки.	1) ОДЗ: $x > 0$ $x = 3^4$ $x = 81$ Ответ: 81 2) ОДЗ: $x > 0$ $x = 2^{-1}$ Ответ: 0,5 3) ОДЗ: $\{3x - 6 > 0 \quad 2x > 2\}$ $3x - 6 = 2x - 3$ $x = 3$ Ответ: 3	Метапредметные: <u>Базовые логические действия:</u> Устанавливать существенный признак классификации, выбирать способ решения задания <u>Регулятивные</u> : <u>Самоорганизация:</u> Составлять алгоритм решения задачи самостоятельно <u>Самоконтроль:</u> Владеть способами самоконтроля процесса и результата решения задачи. Оценивать соответствие

			результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту
8.Этап включения изученного в систему знаний	Учитель подводит итог занятию, интересуется, что нового узнали на уроке? С какими методами решения логарифмических уравнений познакомились?	Сформулировали определение понятия логарифмического уравнения, узнали методы решения логарифмического уравнения: по определению, метод потенцирования.	Метапредметные: <u>Базовые логические действия</u> : Характеризовать существенные признаки математических объектов, отношений между понятиями
9. Этап формулировки домашнего задания	Предлагает дифференцированное задание на дом, а именно, обязательное решить следующие уравнения : 1) $\log_{0,3}x=2$ 2) $\log_{16}x=0,5$ 3) $\log_{0,2}(12x+8)=\log_{0,2}(11x+7)$ Творческое : 1) $\log_{\sqrt{3}+1}(3x+2\sqrt{3})=2$ 2) $\log_2(-x^2+4x+5)=\log_2(-x-3)$ 3) $\log_3x+\log_3(x+3)=\log_3(x+24)$ Учитель интересуется: "Как вы думаете, какой целью будет являться следующее занятие?"»	Ребята записывают домашнее задание Высказывают предположение: целью следующего урока будет являться научиться решать уравнения видов, содержащихся в творческом задании.	Личностные: <u>Трудовое воспитание</u> : Формировать готовность к активному участию в решении задач математической направленности Метапредметные: <u>Коммуникативные</u> : Ясно и точно формулировать свою точку зрения

10.Этап рефлексии и учебной деятельности	Предлагает ответить на вопросы анкеты, оценив свою работу на уроке 1) Оценить свое участие для осуществления цели занятия 2) Если возникнет аналогичная ситуация справитесь ли вы с ней? 3) Какие причины затруднений? Как их преодолеть? Довольны ли вы своей работой на уроке? Если нет-почему?	Ребята отвечают на вопросы анкеты, оценивая свою работу на уроке	Метапредметные: <u>Регулятивные</u> : Оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или не достижения результатов деятельности.
---	--	---	---