Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА и ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ при ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Западный филиал

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ОТКРЫТОГО УРОКА

Тема: «Логарифмические уравнения»

Дисциплина: Математика
Для специальности: 43.02.10 «Туризм»

Калининград, 2021

Утверждено

на заседании ПЦК

«Общеобразовательных дисциплин»

Протокол № 3 от «13» октября 2021 г.

Председатель ПЦК



Н.П. Мирончук

Составитель: Н. П. Мирончук, преподаватель Западного филиала РАНХ и ГС

Методическая разработка открытого урока по учебной дисциплине «Математика» предназначена для студентов очной формы обучения.

«Уравнение – это золотой ключ, открывающий все математические сезамы».

(Станислав Коваль, польский математик)

Тема: «Логарифмические уравнения»

Дата проведения: 20 октября 2021 г.
Группа: 11Т

Тип урока: комбинированный урок.

Метод проведения: частично – поисковый, проблемный.
Форма: урок с групповыми формами работы.
Место проведения : ауд. 22

Цели урока:

Обучающие :

- продолжить работу по формированию у обучающихся умения решать уравнения;
- научить решать логарифмические уравнения различными способами;
- продолжить работу по формированию навыков применения имеющихся знаний к решению практических примеров.

Воспитательные:

- воспитание навыков коммуникативности;
- воспитание умения работать в команде;
-формирование общечеловеческих качеств: аккуратности, настойчивости, инициативности; содействовать воспитанию интереса к математике.

Развивающие:

-развитие логического мышления, монологической речи, математического кругозора, внимания, наблюдательности;

-развитие навыков самостоятельно делать выводы, развивать навыки работы в игровых ситуациях.

Методическая цель: приёмы активизации познавательной деятельности на занятиях по математике.

Методическое и техническое сопровождение урока: доска, ноутбук, маркеры, учебники «Алгебра и начала анализа»: учеб. для 10 – 11 кл. общеобразоват. учреждений/ [Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, Ю.В. Сидоров и др.], раздаточный материал.

Структура урока и хронометраж:

Организационный момент.	2 мин.
Мотивация изучения темы (мотивационная беседа).	3 мин.
Актуализация опорных знаний (проверка ранее усвоенного материала, знаний и умений).	10 мин.
Проверка домашнего задания в нетрадиционной форме	15 мин.
Постановка учебной проблемы. Формулировка темы, целей и задач урока (через совместную деятельность преподавателя и обучающихся).	3 мин.
Практическая работа. Работа студентов в командах.	40мин
Осмысление и закрепление полученных знаний.	10 мин.
Итоги занятия.	5 мин.
Сообщение домашнего задания.	2 мин.

Ход урока

Организационный момент: приветствие.

Группа разделена на 4 команды. За каждый верный ответ в копилку команды ставится «+». Команда, набравшая большее количество «+» выигрывает.

Правила работы в командах:

1. Уважение друг к другу и к членам других команд.
2. Хотим ответить – поднимаем руку.
3. Во время ответов – в аудитории стоит тишина. В случае несогласия с ответом – поднимаем руку.

Мотивация изучения темы (мотивационная беседа).

При освоении любой современной профессии требуются определённые знания математики. Математические знания стали важной частью общей культуры.

Задача математики, как общеобразовательного предмета - овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования; интеллектуальное развитие обучающихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для продуктивной жизни в обществе. Успешная самореализация в жизни требует тщательной математической подготовки. Ведь без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие научных знаний, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты, пользоваться общеупотребительной вычислительной техникой, находить в справочниках и применять нужные формулы, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Математика учит рассуждать, анализировать, отличать гипотезу от факта, развивать воображение и интуицию. Математика нужна для интеллектуального развития личности. В 1267 году знаменитый английский философ Роджер Бекон сказал: «Кто не знает математики, не может узнать никакой другой науки и даже не может обнаружить своего невежества».

Математика и туризм имеют между собой «особые отношения». Что их связывает? Радость открытий! Специалист по туризму открывает новые города, страны, маршруты. Занимающийся математикой открывает в себе способности думать, рассуждать, выдвигать гипотезы, решать сложные задачи. А это нужно в жизни, чтобы состояться как специалисту.

Математика - царица всех наук - дает нам пищу для ума. Туризм даёт радость духу.

Сегодня мы продолжим открывать для себя новые знания, новые грани математики, знакомиться с новыми видами уравнений и способами их решения. Мы продолжаем своё путешествие по теме «Логарифмы».

Актуализация опорных знаний (проверка ранее усвоенного материала, знаний и умений).

На предыдущих занятиях мы работали над определением логарифма числа, над свойствами логарифмов. Проверим ваше умение вычислять значения логарифмических выражений:

1.Блиц – опрос: вычислить значения (какая команда быстрее дает верные ответы)

1. $\log_{17} 1 =$
2. $\log_5 25=$
3. $\log_{\frac{1}{2}} 16 =$
4. $\log_4 \frac{1}{64}=$
5. $9^{2\log_9 12} =$
6. $5^{\frac{1}{4}\log_5 81} =$
7. $\frac{1}{2}^{\log_2 7} =$
8. $\log_3 13{,}5 + \log_3 2=$
9. $\log_5 50 - \log_5 2 =$
10. $\frac{\log_3 8}{\log_3 16} =$
11. $\frac{\log_5 36 - \log_5 12}{\log_5 9} =$

2. Устный опрос по теоретическому материалу

1. Определение логарифма числа.
2. Основное логарифмическое тождество.
3. Свойства логарифмов.
4. Формула перехода к логарифмам с новым основанием.

3. Выбрать верную запись с пояснениями: (презентация)

1. $\log_3 0$
2. $\log_2 \frac{1}{4} = -2$
3. $\log_5(-25)$
4. $\log_{\frac{1}{6}} 36 = 2$
5. $\log_1 2$
6. $5^{\log_5 2} = 2$
7. $\log_{(-3)} 27$
8. $6^{\frac{1}{2}\log_6 9} = 4{,}5$

Проверка домашнего задания:

Расшифруйте имя и фамилию одного из создателей логарифмов.
Выполните все примеры, затем в нижнюю таблицу вставьте буквы, соответствующие данным ответам.

I вариант (команды 1 и 3)

• $\log_{17} 1 =$	**К**
• $\log_3 3^7 =$	**Е**
• $\lg 2 + \lg 5 =$	**О**
• $9^{\log_9 12} =$	**Т**
• $\log_{\frac{1}{2}} 16 =$	**С**
• $\log_3 18 - \log_3 2 =$	**Р**
• $\log_{\frac{1}{4}} \frac{1}{256} =$	**Н**
• $2^{\frac{1}{2}\log_2 64} =$	**Д**
• $\log_x 27 = 3$ $x =$	**П**
• $\log_4(x+3) = 2$ $X = ?$	**Ж**

8	13	1	4		4	7	3	7	2

II вариант (команды 2 и 4)

• $\lg 20 + \lg 5 =$	**С**
• $3^{\log_3 5} =$	**Ю**
• $\log_{\frac{1}{2}} 8 =$	**Г**
• $\log_{11} 11^9 =$	**И**
• $\log_2 24 - \log_2 3 =$	**О**
• $\log_{\frac{1}{13}} \frac{1}{13} =$	**Б**
• $4^{\frac{1}{2}\log_4 36} =$	**А**
• $\log_4 \frac{1}{256} =$	**К**
• $\log_x \frac{1}{7} = -1$	**Р**
• $\log_5(x-2) = 2$ $X=?$	**Т**

9	**3**	**2**	**27**		**1**	**5**	**7**	**-3**	**9**

Демонстрация презентации о Д. Непере и И. Бюрги. Подведение итогов.

Постановка учебной проблемы. Формулировка темы, целей и задач урока (через совместную деятельность преподавателя и обучающихся).

Обратить внимание на равенства №№9 и 10 в последнем задании. Что это за равенства? Почему? Это – простейшие логарифмические уравнения. *Тема занятия: «Логарифмические уравнения». Цель занятия: научиться решать простейшие логарифмические уравнения; развивать умение рассуждать, делать выводы; учиться применять полученные знания на практике; развивать математический кругозор.*

Запишем **определение:** *уравнения, содержащие неизвестное под знаком логарифма или в основании логарифма, называются логарифмическими. Простейшее логарифмическое уравнение имеет вид:* $\log_a f(x) = b$ (где $a>0, a \neq 1$).

Как вы решали уравнения №№9 и 10? Что использовали для их решения? Так как логарифмическая функция возрастает (или убывает) на множестве положительных чисел и принимает все действительные значения, то по теореме о корне следует, что для любого b данное уравнение имеет решение. То есть оно имеет единственное решение $f(x) = a^b$, **основанное на определении логарифма.**

Обучающиеся работают по командам, обсуждают способы решения, показывают преподавателю, затем решают на доске.

I. Уравнения, решаемые на основании определения логарифма числа:

1. $\log_2(5 - x) = 3$ (x= -3)
2. $\log_{12}(x^2 - 8x + 16) = 0$ ($x_1 = 3$, $x_2 = 5$)

II. Решение уравнений потенцированием (избавлением от знака логарифма). Здесь используется важное свойство логарифмов: ***логарифмы двух положительных чисел по одному и тому же положительному и отличному от единицы основанию равны тогда и только тогда, когда равны эти числа.***

3. $\log_3(x^2 - 3x - 5) = \log_3(7 - 2x)$ (здесь, в отличие от 1. и 2., **необходима проверка)**. (x = -3) Почему здесь появился посторонний корень? Потому что при переходе от равенства логарифмов к равенству выражений, стоящих под знаком логарифма, не было учтено требование, чтобы эти выражения были положительными.

4. $\log_7(3x + 4) = \log_7(5x + 8)$ (корней нет).

5. $\log_3(x-2)+\log_3(x+2) = \log_3(2x-1)$ (x = 3) Какое свойство логарифмов необходимо применить в данном уравнении?

Вывод: при решении логарифмических уравнений с использованием свойств логарифмов получаются уравнения, которые являются следствием исходных. Поэтому **необходима проверка**, которая позволит обнаружить и исключить посторонние корни.

III. Замена переменной.

6. $log_2^2 x - 4log_2 x + 3 = 0$

Пусть $log_2 x = t$. ($x_1 = 2$; $x_2 = 8$)

Подведение итогов: чему мы учились на занятии? Какие уравнения были рассмотрены? В чём особенность их решения? В каких случаях необходима проверка?

С целью закрепления полученных знаний, студенты выполняют задание «Проверь себя!» и потом проверяют по слайду презентации.

«Проверь себя!»

1. $\log_6(14-4x) = \log_6(2x+2)$
2. $\log_3(3x-1) = 2$
3. $log_{\frac{1}{2}}^2 x + 3log_{\frac{1}{2}} x + 2 = 0$

Подводятся итоги деятельности команд – какая команда набрала большее количество плюсов за занятие. Выставление оценок.

Домашнее задание: выбрать из предложенных примеров по три уравнения (по одному их каждого случая) и решить их.

Примеры для решения:

1. $\log_3(5x-1) = 2$
2. $\log_5(3x+1) = 2$
3. $\lg(3x-1) = 0$
4. $\log_{\frac{1}{3}}(x^2-10x+10) = 0$
5. $\log_{0,1}(x^2+4x-20) = 0$
6. $\log_2(3x-6) = \log_2(2x-3)$
7. $\log_{\frac{1}{6}}(7x-9) = \log_{\frac{1}{6}} x$
8. $\log_3(x^2+6) = \log_3 5x$
9. $\log_{0,3}(-x^2+5x=7) = \log_{0,3}(10x-7)$
10. $\log_2(x-5)+\log_2(x+2) = 3$
11. $\lg(x-1) - \lg(2x-11) = \lg 2$
12. $\log_{23}(2x-1) - \log_{23} x = 0$

13. $log_4^2 x - \ log_4 x - 2 = 0$
14. $2log_5^2 x + 5log_5 x + 2 = 0$
15. $3log_{4x}^2 - 7log_4 x + 2 = 0$
16. $3log_{\frac{1}{2}}^2 x + 5log_{\frac{1}{2}} x - 2 = 0$

Подумайте над решением следующих примеров:

17.* $x^{\log_3 x} = 81$
18.* $x^{1+\log_3 x} = 9$
19.* $\log_3 x + \log_9 x + \log_{27} x = \frac{11}{12}$
20.* $\log_3 x + \log_{\sqrt{3}} x + \log_{\frac{1}{3}} x = 6$

Завершение занятия. Составление синквейна.