**Предмет** алгебра Класс 8

**Базовый учебник** Учебник для 8 класса общеобразовательных учреждений с повышенным уровнем математической подготовки/ Мордкович А.Г., Николаев Н.П.

**Тип урока:** комбинированный урок.

**Тема урока:** основные методы решения алгебраических уравнений высших степеней

**Цель урока**: сформулировать, обобщить и систематизировать основные методы решения уравнений высших степеней (n≥3), проверить умения по виду уравнения определять наиболее эффективный способ его решения, что позволит в дальнейшем понять решение уравнений высших степеней, содержащих параметры.

**Междисциплинарная цель:** сформулировать наиболее универсальный и простой алгоритм решения уравнения высшей степени для составления программы на языке программирования с дальнейшим выходом на урок информатики по теме «Различные варианты программирования циклического алгоритма (циклы while и repeat).

**Задачи**:

1) практическим путем выяснить, каким конкретно методом удобнее решать то или иное уравнение;

2) развивать математическую речь учащихся и их творческую активность;

3) воспитать умение высказывать свою точку зрения, слушать других, принимать участие в диалоге, формировать способность к сотрудничеству.

**Технологии:** технология проблемного обучения с использованием межпредметных связей, исследовательская, проектная деятельность

**Методы обучения**: беседа, практический, проблемный, самостоятельный, информационно-коммуникационные технологии.

**Формы обучения**: индивидуальная, групповая.

**Средства обучения:** компьютер, мультимедиа проектор, интерактивная доска, раздаточный материал.

**План урока:**

1. Организационный момент, самоопределение к деятельности (1 мин)
2. Актуализация знаний и фиксация затруднений в деятельности (5 мин)
3. Первичное усвоение нового материала (10 мин)
4. Построение проекта выхода из затруднения (10 мин)
5. Физминутка (2 мин)
6. Закрепление нового материала (12 мин)
7. Итог урока (2 мин)
8. Домашнее задание (2 мин)
9. Рефлексия (1 мин)

**Формируемые УУД:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| личностные | познавательные | коммуникативные | регулятивные |
| Смыслообразование, самоопределение | \**общеучебные*  -формулирование цели  \**действия постановки и решения проблемы*  - формулирование проблемы  -самостоятельное создание способов решения проблем поискового и творческого характера | \**планирование*  - определение цели  - способов взаимодействия партнеров  *\*постановка вопросов*  -инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации  *\*управление поведением партнера, точностью выражать свои мысли*  - контроль, коррекция , оценка действий партнера, умение выражать свои мысли | \**целеполагание*  - постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще не известно  *\*волевая саморегуляция*  -способность к волевому усилию преодоления препятствий  -способность к мобилизации сил и энергии  \**оценка*  - осознание и выделение того, что уже известно и что еще подлежит усвоению  - осознание качества и уровня усвоения  \**прогнозирование*  *\*контроль*  *\*коррекция*  \**планирование*  *-* составление плана и последовательности действий |

**Ход урока:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Этап урока | Деятельность учителя | Деятельность учащихся | УУД | Слайды |
| 1.Самоопределение к деятельности  **Цель**: включение детей в деятельность на личностно – значимом уровне | Здравствуйте, ребята. Сегодня у нас с вами не совсем обычный урок. Сегодня мы выступим в роли исследователей и попробуем решить несколько уравнений степени выше 3.    Откройте, пожалуйста, тетради, запишите число, классная работа. ***Тема*** сегодняшнего урока «Основные методы решения алгебраических уравнений высших степеней».  ***Учебная цель*:** сформулировать, обобщить и систематизировать основные методы решения уравнений высших степеней, проверить умения находить решение для уравнений различного типа, а также подобрать наиболее простой алгоритм для решения уравнения с помощью языка программирования. | Включение в деятельность. Здороваются с учителем | Личностные (мотивация к изучению предмета) | Слайд №1 |
| 2.Актуализация знаний и фиксация затруднений в деятельности  **Цель**: повторение изученного материала, необходимого для «открытия нового знания», и выявление затруднений в индивидуальной деятельности каждого учащегося.  3. Первичное усвоение нового материала  **Цель**: создать проблему решения уравнения высшей степени | Устная работа:  Что называется корнем уравнения?  Что значит решить уравнение?  Какие уравнения называются равносильными?  Сколько корней имеют уравнения n-й степени?  Какие виды уравнений высших степеней вам знакомы?  С какими способами решения уравнений высших степеней вы уже знакомы? А какой метод решения вам предлагал на своих лекциях профессор СФУ Дураков Евгений Борисович?  Задание группам: решить уравнение  **(проблема)**  Почему у вас не получается решение задачи?  В процессе занятия мы должны выяснить, почему не удалось самостоятельно найти решение данного уравнения, разобрать его решение и решить это уравнение. | Устно отвечают на вопросы, работая индивидуально  Метод дихотомии (деление отрезка пополам)  Затрудняются в решении  ***Методом разложения на множители решить данное уравнение не получается, графическим- тоже. Методом введения новой переменной- не получается.*** | Познавательные (вспоминание информации, ранее изученной, развитие внимательности на задании «с подвохом»)  Регулятивные :в ситуации затруднения регулируют мысли  Коммуникативные: выражают свои мысли и аргументируют | Слайд №2          Слайд №3    Слайд №4  Слайд №5 |
| 4.Построение проекта выхода из затруднения  **Цель**:  практическим методом подобрать способ решения уравнения | Попробуйте теперь подобрать методы для решения следующих уравнений. Начнем с анализа. Перед вами на столах карточки для устной работы с уравнениями.  (На слайде написаны 8 уравнений)  а) 4х3 +6х2 + 4х + 1 = 0  б) х3 –3х2 – х + 3 = 0  в) х3 - 4х2 + х + 6 = 0  г) (х2-х+3)2 – 3(х2-х+3)(10х-1) + 2(10х-1)2=0  д) (х-2)(х+1)(х+4)(х+7) = 63  е) 2х4 – 7х3 + 10х2 – 7х + 2 = 0  ж) 16х3 -28х2 + 4х + 3 = 0  з) х3 =10 – х    **Вопрос:** Для нахождения решения конкретно заданного уравнения какой схемы рассуждения мы должны придерживаться?  С какого вопроса начинаем рассматривать проблему*?*  Итак, первый метод (высвечивается на слайде 7**)**:  **1. Разложение на множители.**  Сразу же к нему **вопросы:**  - в каком случае следует рассматривать этот метод?    - какое уравнение из восьми предложенных вы стали бы решать этим методом?  Запишите в вашей таблице  (выбирается нужное уравнение и заносится в таблицу к методу).  - если уравнение нельзя разложить на множители, какой следующий способ следует рассмотреть?  **2. Введение новой переменной.**  **Вопрос:**  - в каком случае этот метод имеет место?  - какое уравнение из предложенных вы стали бы решать этим методом?  - что дает замена переменной?  (выбирается нужное уравнение и заносится в таблицу к методу). И т.д. на слайде высвечивается цепочка методов:  **3. Нахождение целого корня по следствию из теоремы Безу**  - как звучит следствие из теоремы Безу?  - что позволит сделать нахождение целых корней?    - выберите уравнение, которое решается подобным образом  **4.** **Замена х= ,** если это уравнение 3-ей степени с различными коэффициентами и свободным членом, **равным 1.**  **-**к чему приводит такая замена?  - какое уравнение следует решать подобным образом?  **5.** **Выделение множителя (ах)3=8 и замена ах=t,** если это уравнение 3-ей степени с различными коэффициентами и свободным членом, **не равным 1.**  **-** можно ли считать этот метод универсальным?  - почему не стоит злоупотреблять этим методом?  - какое уравнение можно решить подобным образом, не меняя его коэффициентов?  **6.** **Деление на х2** **и замена (х+)=t,** если это возвратное уравнение типа ах4+вх3+сх2+вх+а=0.  - какое уравнение имеет возвратный вид?  - какое уравнение вы станете решать подобным образом?  - если уравнение четвертой степени, но не является возвратным, то на что надо обратить внимание при его решении?  **7. Умножение крайних и средних членов с последующей заменой группы слагаемых, если это уравнение типа: (х+а)(х+в)(х+с)(х+d)=m.**  - на что следует обратить внимание?    - что дает данный метод?  -какое уравнение решается данным методом?  **Вопрос:** если уравнение 4-ой степени не является возвратным, его свободный член не является квадратом какого-либо числа и оно не разложено на произведение четырех скобок, то как следует поступать в этом случае?  В результате остается одно уравнение: х3=10-х  **Вопрос:** какие методы при решении уравнений высших степеней не были рассмотрены?  Это оставшееся уравнение.  - каким методом вы станете решать уравнение ***з)***?  - можно ли данное уравнение решить каким-либо другим способом?  **Вывод:** *т.о., любое уравнение высших степеней может иметь как единственный способ решения, так и несколько способов решения, а также может состоять из комбинации различных методов. При решении любого уравнения следует придерживаться предложенной схемы анализа для нахождения наиболее рационального решения.*  ***Так каким же методом следовало решать первоначальное уравнение? Проанализируйте его по схеме и попробуйте решить самостоятельно.***  Предложить группам решить данное уравнение как минимум двумя способами:  *Введение новой переменной:*  Каким еще методом можно было решить это уравнение?  *Упрощение выражения и применение следствия из теоремы Безу.*  После того, как группы выполнили работу, предлагается одному человеку проанализировать ее и сверить с эталоном | Определяют и формулируют проблему  Озвучивают полученные результаты  Высказывают свои гипотезы.  ***Ответ***: можно ли уравнение разложить на множители.  ***Ответ****:* если правая часть равна нулю и коэффициенты позволяют использовать способ группировки  Это уравнение ***б).***  ***Записывают в таблицу метод решения***  ***Ответ***: если есть общая группа членов  ***Ответ***: это уравнение ***г)***  ***Ответ***: позволяет упростить уравнение при наличии свободного члена  ***Ответ***: если уравнение имеет целые корни, то они являются делителями свободного члена  ***Ответ***: по схеме Горнера понизить степень уравнения и тем самым, найти все корни уравнения  это уравнение ***в)***  ***Ответ***: происходит изменение свободного члена, что значительно расширяет возможность найти целые корни уравнения  это уравнение **а)**  ***Ответ***: да, т.к. всегда можно получить куб первого члена, умножив каждый член уравнения на соответствующий множитель  ***Ответ***: умножение на множитель увеличивает свободный член и тем самым, создает сложности в определении целых корней уравнения  Это уравнение ***ж)***  ***Ответ***: уравнение четвертой степени, коэффициенты которого симметричны относительно среднего члена  это уравнение **е)**  ***Ответ***: будет ли свободный член являться квадратом некоторого числа. В этом случае надо попытаться его также разделить на х2  ***Ответ***: произведение скобок должно быть упорядочено  ***Ответ***: позволяет выделить общую группу слагаемых и решить уравнение заменой  это уравнение ***д****)*  ***Ответ:*** **Алгоритм:** надо вернуться к первому методу и попытаться найти способ решения, анализируя каждый метод. Дойдя до 5 пункта, выделить (ах)4 первого члена. Т.о, наша схема подбора метода решения является цикличной.  ***Ответ***: графический, метод дихотомии  ***Ответ***: легко решается графически - это кубическая парабола и прямая.  ***Ответ*:** да, судя по корню, его можно было решить по следствию из теоремы Безу, найдя целый корень, а также методом деления отрезка пополам (метод дихотомии)  *Способ 1*:  (х2-2х-1)2 + 3(х-1)2 = 16, Замена: (х-1)2=t, тогда х2 - 2х = t-1  (t-2)2 + 3t = 16,  t2 – t - 12 = 0,  t = 4, или t = -3,  (х-1)2 = 4, (х-1)2 =-3,  х = 3 или х=-1. решения нет.  Ответ: -1; 3.  *Способ 2:*  (х2-2х-1)2 + 3(х-1)2 = 16,  х4 – 4х3 + 5х2 -2х – 12 = 0, х = -1 - целый корень уравнения.  По схеме Горнера:   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | 1 | -4 | 5 | -2 | -12 | | -1 | 1 | -5 | 10 | -12 | 0 |   (х+1)(х3 - 5х2 + 10х - 12)=0, х = 3 –целый корень уравнения х3 - 5х2 + 10х – 12=0,  По схеме Горнера:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | 1 | -5 | 10 | -12 | | 3 | 1 | -2 | 4 | 0 |   (х+1)(х – 3)(х2 -2х + 4) = 0. D<0, уравнение х2 -2х + 4 = 0 корней не имеет.  Ответ: -1; 3. | Личностные (мотивация к изучению темы);  Регулятивные (постановка цели) | Слайд №6        Слайд №7        Слайд №8        Слайд №9    Слайд №10  Слайд №11    Слайд №12  Слайд №13  Слайд №14 |
| 5. Физминутка | Предлагает выполнить упражнения для глаз | Выполняют упражнения для глаз |  | Слайд №15 |
| 6. Проверка умения правильно выбрать метод и решить предложенные уравнения. | Исследовательским методом попробуйте решить предложенные уравнения (работаем по группам, в каждой группе 13 уравнений.) Каждый член группы должен решить не менее двух уравнений.  ***Вариант 1.*** (2 - х)6 + 9(2 – х)3 + 8 = 0  ***Вариант 2***. 2х4 + х3 – 6х2 + х + 2 = 0  ***Вариант 3.*** 4х3 + 2х2 – 8х + 3 =0  ***Вариант 4.*** х4 – 4х3 + 4х2 = (7х + 1)2  ***Вариант 5.***  ***Вариант 6.***  ***Вариант 7.***  ***Вариант 8.*** x5 – x4 – 7x3 + 7x2 + 12x – 12 = 0  ***Вариант 9.***  ***Вариант 10.***    ***Вариант 11.***    ***Вариант 12.***    ***Вариант 13.*** | Работа в группах, где ребята решают проблему, выполняя практическую работу.  Их задача: распределить роли, какие уравнения и кто будет решать, решить уравнения, а затем записать свое решение в лист решения. | Регулятивные:  -целеполагание учебной задачи,  -планирование,  -прогнозирование.  Позновательные: - поиск выхода из затруднительной ситуации, анализ информации, выявление закономерностей и формулирование выводов  Коммуникативные: умение работать в группе и умение слушать и слышать | Слайд №16 |
| Группы закончили свою работу. Проанализируйте свою работу: что у вас получилось, а что нет.  Я попрошу вас высказать свое мнение о работе товарищей.  Какие уравнения вы не взялись решать и почему? | Анализируют свою работу (как работали, сколько уравнений решили, что вызвало затруднения, а что получилось) | Познавательные (анализ информации, выявление закономерностей и формулирование выводов) |  |
| 7. Домашнее задание  **Цель**: обсуждение домашнего задания | Откройте дневники, запишите домашнее задание согласно вашему усвоению темы. | Записывают домашнее задание |  | Слайд №17 |
| 8. Рефлексия  **Цель**: организовать рефлексию по поводу мотивации своей деятельности, взаимодействия с учителем и одноклассниками, организация дальнейшей деятельности | Вспомните поставленную цель в начале урока и ответьте на вопрос: лично вами была ли она достигнута и какими ощущениями вы могли бы поделиться. С каким настроением вы шли на урок и что ожидали получить от урока?  Так какой же метод решения алгебраических уравнений наиболее удобен для составления программы на языке программирования? | ***Озвучивают свои результаты согласно целей и задач***  Озвучивают свои мысли по поводу написания программы на языке Паскаль. | Познавательные: оценка процессов и результатов деятельности  Регулятивные: осознание того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению | Слайд №18 |
| 9. Итог урока  **Цель**: включение нового знания в систему знаний, решение задач на повторение | Все ученики, кто справился с заданием, получают оценку 5. Кто уравнения не смог решить или не успел довести решение до конца, не отчаивайтесь: я проверю ваши работы и проанализирую результат на следующем занятии. В любом случае вы уже смогли увидеть все ошибки, которые вы допустили, а это уже результат. В начале нашего урока я поставила перед вами учебную цель, но не сказала главное: наш урок – итог исследовательской работы, которую мы провели вместе, решив множество уравнений. Вы помните весь процесс познания, с каким трудом нам давалось решение первых уравнений, как появилась идея привести методы решения в систему и создать циклическую форму исследования любого уравнения. Наша деятельность показала нам, как на базе школьного учебника можно проводить исследовательскую работу, навыки которой вам обязательно пригодятся в будущем при выполнении курсовых и дипломных работ. Помните, что работа не имеет никакого смысла, если в ней нет элемента исследовательской деятельности. Следующим уроком у вас будет информатика, и я предлагаю вам написать на языке Паскаль программу, которая решала бы ваши уравнения и таким образом проверить себя еще раз. А вдруг вы пропустили какой-либо корень или неверно решили уравнение.  Закончить урок я хочу словами академика Марчука «Бойтесь поверхностного подхода к познанию – это закроет вам путь к творчеству», а вы люди - творческие и я желаю вам всего самого наилучшего. | ***Анализируют свою работу*** | Личностные: умение анализировать и характеризовать состояния в связи с изучением новой темы; оценивать собственную учебную деятельность; свои достижения, самостоятельность, ответственность, причины неудач |  |