**План урока**

**Тема: «Вычисление пределов функции»**

**Тип урока** – практическая работа.

**Цель:** закрепить и усовершенствовать практические приемы вычисления предела функции.

**Задачи:**

1. Формировать умения и навыки вычисления пределов;
2. Познакомить учащихся со способами раскрытия неопределенностей ( ;
3. Сформировать у учащихся навыки вычисления предела многочлена и отношения многочленов;
4. Сформировать у учащихся навыки применения первого и второго замечательных пределов для раскрытия неопределенностей ( ;
5. Развивать мышление учащихся при выполнении упражнений;
6. Формировать умения и навыки самостоятельно умственного труда;
7. Способствовать воспитанию дисциплинированности, усидчивости, навыков самостоятельности и умения работать индивидуально.

**Структура занятия:**

1. Организационный момент (1-2 минуты)
2. Проверка домашнего задания (7-10 минут)
3. Сообщение темы занятия, актуализация опорных знаний (3-5 минут)
4. Формирование, закрепление первичных умений и применение их в стандартных ситуациях (40-45 минут)
5. Применение знаний и умений в измененных ситуациях (25минут)
6. Итог урока, рефлексия (3-4 минуты)
7. Задание на дом (1 минута)

**Ход занятия**

**1. Организационный момент**

Перед началом урока преподаватель проводит проверку подготовленности кабинета к занятию.

Приветствие учащихся, определение отсутствующих, заполнение группового журнала.

**2. Проверка домашнего задания:**

Выясняет, были ли сложности с выполнением домашнего задания. При необходимости отвечает на вопросы учащихся. Просит некоторых учащихся сдать тетради для проверки домашнего задания.

**3. Сообщение темы занятия, актуализация опорных знаний**

Сообщается тему урока: «Вычисление пределов». Вместе с учащимися формулирует цель урока.

Прежде чем начать вычислять значения пределов функции, просит учащихся дать определение предела функции и вспомнить основные свойства пределов.

Число b называется пределом функции f(x) в точке a, если для всех значений x, достаточно близких к а и отличных от а, значения функции f(x) сколь угодно мало отличаются от числа b.

Основные свойства пределов:

1. Предел алгебраической суммы конечного числа переменных величин равен алгебраической сумме пределов слагаемых;
2. Предел произведения конечного числа переменных величин равен произведению их пределов;
3. Постоянный множитель можно выносить за знак предела;
4. Предел отношения двух переменных величин равен отношению пределов, если предел знаменателя не равен 0;
5. Предел положительной степени переменной величины равен той же степени предела этой же переменной;
6. Если переменные x,y,z удовлетворяют неравенствам x<=y<=z и x->a, z->a, то и y->a.

**4. Формирование, закрепление первичных умений и применение их в стандартных ситуациях:**

Сначала рассмотрим примеры непосредственного нахождения предела функции в точке.

№120. Найти

Решение. Для нахождения предела данной функции заменим аргумент x его предельным значением:

№121. Найти

Решение. Проверим, не обращается ли знаменатель дроби в нуль при x=2: имеем . Подставив предельное значение аргумента, находим

Рассмотрим теперь такие примеры, когда применение свойств предела становится возможным лишь после некоторых предварительных преобразований.

№122. Найти

Решение. Здесь пределы числителя и знаменателя при x🡪0 равны 0. Умножив числитель и знаменатель на выражение, сопряженное числителю, получим

Следовательно,

№123. Найти

Решение. Здесь имеем неопределенность 0/0. Для того чтобы раскрыть эту неопределенность, разложим числитель и знаменатель дроби на множители и до перехода к пределу сократим дробь на множитель х-2. В результате получим

Итак, чтобы найти предел частного двух функций, где пределы делимого и делителя равны 0, нужно преобразовать функцию таким образом, чтобы выделить в делимом и делителе сомножитель, предел которого равен 0, и, сократив дробь на этом сомножитель, найти предел частного.

№124. Найти

Решение. Здесь имеем неопределенность 0/0. Для того чтобы раскрыть эту неопределенность, разложим числитель на множители и до перехода к пределу сократим дробь на множитель х+2.

Здесь предел делителя равен 0. Таким образом, знаменатель дроби неограниченно убывает и стремиться к 0, а числитель приближается к -1. Ясно, что вся дробь неограниченно растет, что условно записывается так: .

Перейдем к примерам нахождения предела функции на бесконечности.

№131. Найти

Решение. При x->∞ имеем неопределенность вида ∞/∞. Чтобы раскрыть эту неопределенность, разделим числитель и знаменатель на x3.Тогда получим

№134. Найти

Решение. Разделив числитель и знаменатель на x3 и перейдя к пределу, получим

поскольку числитель последней дроби стремиться к пределу, отличному от нуля, а знаменатель – к нулю.

№135. Найти

Решение. При стремлении аргумента x к бесконечности имеем неопределенность вида ∞/∞. Чтобы раскрыть ее, разделим числитель и знаменатель дроби на x. Тогда получим

№136. Найти

Решение. Предельный переход всегда можно заменить предельным переходом при , если положить а=1/x (способ замены переменной). Так, полагая в данном случае x=1/а, найдем, что при Следовательно,

№137. Найти

Решение. 1 способ. Разделив числитель и знаменатель на x2, находим

2 способ. Положим x=1/а; тогда что при . Значит

№142. Найти

Решение. Здесь требуется найти предел разности двух величин, стремящихся к бесконечности (неопределенность вида ∞-∞). Умножив и разделив данное выражение на сопряженное ему, получим

Следовательно .

Рассмотрим примеры, в которых используются замечательные пределы.

№ 143. Найти

Решение. Произведем подстановку kx=y. Отсюда следует, что при , а x=y/k. Тогда получим

Так как

№ 144. Найти

Решение. Имеем

Здесь мы разделили числитель и знаменатель дроби на x (это можно сделать, так как но x<>0), а затем воспользовались результатом предыдущего примера.

№ 145. Найти

Решение. Преобразуем числитель к виду 1-cos8x=2sin24x. Далее находим

№ 146. Найти

Решение. 1 способ. Здесь имеет место неопределенность вида 0/0. Применяя известную тригонометрическую формулу и выполняя элементарные преобразования, получим

2 способ. Преобразуем числитель следующим образом:

Следовательно,

№ 147. Найти

Решение. Заменив tg x на sin x/cos x, получим

№ 154. Найти

Решение. Имеем

Положим x/2=y. Тогда при неограниченном возрастании x переменная y также будет неограниченно возрастать. Поэтому, используя второй замечательный предел, получим = Итак, .

№ 155. Найти

Решение. Запишем основание степени в виде , а показатель степени – в виде . Следовательно,

№ 156. Найти

Решение. Имеем

=

**5. Применение знаний и умений в измененных ситуациях:**

Предлагает учащимся выполнить самостоятельную работу (4 варианта, см. приложение).

**6. Подведение итогов урока, рефлексия**

Объявляет итог урока, называет оценки.

В качестве рефлексии учащимся предлагается закончить предложения и высказать свои мнения.

*Данное занятие для меня…*

*Я почувствовал(а), что…*

*В будущем я…*

*Сегодня работать для меня было…*

*Мне бы хотелось изменить…*

*На следующем занятии мне бы хотелось…*

***7.*Задание на дом**

[2, стр.180], №130, №133, №140, №151, №158.

ПРИЛОЖЕНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
| **Самостоятельная работа**  **Вычисление пределов**  **Вариант – 1** | **Самостоятельная работа**  **Вычисление пределов**  **Вариант – 3** |
| **Самостоятельная работа**  **Вычисление пределов**  **Вариант – 2** | **Самостоятельная работа**  **Вычисление пределов**  **Вариант – 4** |