**Практическое занятие**

**по теме «Техника вычисления пределов»**

**Цель работы:** научиться вычислять пределы, используя свойства и методы раскрытия неопределённостей **, ,**

**Оборудование:** инструкция к практической работе, рабочая тетрадь по математике.

**Порядок выполнения работы:**

1. Запишите в тетради для практических занятий название работы и цель.
2. Прочитайте теоретическое обоснование, внимательно рассмотрите образцы решения приведенных примеров.
3. Самостоятельно выполните задания по вариантам, предложенным преподавателем.
4. Сформулируйте вывод по практической работе.

**Теоретическое обоснование**

Число *A* называется ***пределом функции* *f(x)*** в точке и обозначается

Если функция *f(x)* имеет предел при , то этот предел единственный.

Если при существуют пределы функций *f* и *g*, то:

- постоянный множитель.

***При нахождении пределов функций следует использовать следующие правила:***

где *а* – любое конечное число, отличное от нуля.

***Виды неопределённостей:***

**, ,**

***При раскрытии неопределённости в случае рациональных функций числитель и знаменатель раскладывают на множители, выделяя множитель стремящийся к нулю***

***Примеры:***

1. Найти предел:
2. Найти предел:

Имеем неопределенность . Чтобы раскрыть ее, разложим на множители числитель и знаменатель по формуле:

Имеем неопределенность . Чтобы раскрыть ее, разложим на множители числитель и знаменатель, используя теорему о разложении квадратного трёхчлена на множители:

, , ; ,

, , ; ,

***При раскрытии неопределённости в числителе и знаменателе выносят порядки роста*** *(делят на наивысшую степень переменной )*

***Пример:***

*Решение:*

Имеем неопределенность .

Чтобы раскрыть ее, выносим в числителе и знаменателе дроби наивысшую степень числа *х*, т.е. *,* получим:

Применяя правила вычисления пределов, получим:

***Замечание:***

Функции *-* бесконечно малые, т.е.

***Если под знаком предела содержатся иррациональности , то числитель и знаменатель умножают на сопряжённое***

***Неопределённостьсводится к неопределённости*  или**

***Пример:***

**Замечательные пределы**

***Первый замечательный предел***

Если *х* измерять в радианах, то **, аналогично 

Этот предел называют ***первым замечательным пределом*** (от слова «замечать», «заметный»).

***Пример:***

Вычислить 

Для того, чтобы стало возможным применить формулу нахождения замечательного предела, необходимо чтобы выражение, стоящее в знаменателе, было таким же, как и под знаком синуса, т.е. 5*х.* Для этого умножим числитель и знаменатель на 5, получим .

***Пример:***

Вычислить **.

Преобразуем выражение, стоящее под знаком предела

В этом выражении уже просматриваются два замечательных предела.



Первые два предела в этом произведении равны единице, cos2*x* при *х* равен 1. Следовательно,

***Второй замечательный предел***

Часто используемый в вычислениях, имеет вид:



или где *е* – иррациональное число, равное 2,7182818284…

Иначе этот предел можно записать



***Пример:*** *.*

***Замечание:***

Две бесконечно малых величины называются *эквивалентными*, если предел их отношения равен 1. Эквивалентность обозначается знаком .

Например, , , 

***Тренировочные упражнения:***

Вычислите пределы:

2) 3)

4) 5) 6)

***Самостоятельная работа:***

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант 1 | Вариант 2 |
| *Вычислите пределы:* | |
|  |  |

**Перечень контрольных вопросов:**

1. Сформулировать определение предела последовательности и предела функции.
2. Сформулировать методы раскрытия неопределенностей для вычисления пределов.
3. Сформулировать формулы замечательных пределов.

**Выводы по практическому занятию:**