**ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«ГАЗПРОМ ТЕХНИКУМ НОВЫЙ УРЕНГОЙ»**

**Методические указания**

по выполнению практической работы

по теме «Предел функции. Непрерывность функции»

по учебной дисциплине

ЕН.01 «Математика»

математического и общего естественнонаучного цикла

образовательной программы

08.02.09 «Монтаж и эксплуатация электрообрудования промышленных и гражданских зданий»

Новый Уренгой 2020

Методические указания для выполнения практической работы разработаны в соответствии рабочей программой учебной дисциплины ЕН.01 *«Математика»* на основе ФГОС СПО по 08.02.09 «Монтаж и эксплуатация электрообрудования промышленных и гражданских зданий» и содержат требования по подготовке, выполнению и оформлению результатов практических работ.

Работа состоит из теоретического материала, в котором рассмотрены основные определения, свойства и разобраны примеры. практическая часть состоит из 25 вариантов, в каждом из которых два задания. Первое задание на построение графика заданной функции аналитическим способом и определение точек разрывов, интервалов непрерывности. Второе задание содержит 9 различных пределов на закрепление умений вычисления пределов разных видов неопределенностей.

Методические указания по выполнению практической работ адресованы в помощь преподавателям и студентам очной формы обучения.

Разработчик:

Лариса Ивановна Гаврилова, преподаватель

**Введение**

Методические указания по теме «Предел функции. Непрерывность функции» по дисциплине «Математика» по выполнению практической работы созданы в помощь студентам для подготовки к практической работе, для работы на занятиях, для правильного составления отчета.

Приступая к выполнению практической работы, студент должен внимательно прочитать цель занятия, ознакомиться с требованиями к уровню подготовки в соответствии с ФГОС, краткими теоретическими и учебно-методическими материалами по теме практической работы, ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.

Все задания к практической работе Вы должны выполнять в соответствии с инструкцией, анализировать полученные в ходе занятия результаты по приведенной методике.

Отчет о практической работе Вы должны выполнить по приведенному алгоритму, опираясь на образец.

Наличие положительной оценки по практическим работам необходимо для получения допуска к экзамену, поэтому в случае отсутствия на занятии по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за практическую работу Вы должны найти время для ее выполнения или пересдачи.

**Практическая работа**

**Тема: Предел функции. Непрерывность функции**

**Учебная цель:** формирование умения раскрытия неопределенностей различного вида и построение графиков неэлементарной функции.

**Перечень оборудования, аппаратуры, материалов и их характеристики**: тетрадь для практических работ, ручка, простой карандаш, линейка, методические рекомендации по выполнению работы.

**Порядок выполнения работы:**

1 Рассмотрите теоретический материал по теме и примеры решения задач.

2 Выполните самостоятельно работу один вариант. Оформите подробное решение письменно в тетради с указанием ответов.

3 Ответьте письменно на контрольные вопросы.

**Краткие теоретические сведения по рассматриваемой проблеме, основные характеристики по содержанию практической работы:**

**Определение.** Число ***А*** называется *пределом функции y=f(x)* при *х*, стремящемся к (в точке), если для любого положительного числа **ε** найдется такое положительное число **δ,** что , как только .

Обозначение:

**Определение.** Функция *y=f(x)* называется *бесконечно малой* при *х*, стремящемся к (в точке), если

**Определение.** Функция *y=f(x)* называется *бесконечно большой* при *х*, стремящемся к (в точке), если для любого положительного числа *М* найдется такое положительное число **δ,** что , как только

.

Обозначение:

**Определение.** Функция *y=f(x)*, заданная на всей числовой прямой, называется *бесконечно большой* при *х*, стремящемся к , если для любого положительного числа *М* найдется такое положительное число *Т*, что , как только .

Обозначение:

**Основные теоремы о пределах:**

**1** ;

**2** ;

**3**;

**4**.

В простейших случаях вычисление предела функции сводится к подстановке в функцию, стоящую под знаком предела, предельного значения аргумента. Но довольно часто такая подстановка предельного значения аргумента приводит к неопределенным значениям вида: , , , (), (. Вычисление предела в этих случаях, называют раскрытием неопределенностей. Для раскрытия неопределенностей преобразуют выражение, стоящее под знаком предела, затем используют теоремы о пределах, замечательные пределы.

Первый замечательный предел:

следствия

.

Второй замечательный предел:

или

.

**Пример 1.** Вычислить

Решение. Подставляем в функцию предельноe значение аргумента *x=3*, получим

Ответ: 5.

**Пример 2.** Вычислить

Решение. Подставляем в функцию предельноe значение аргумента *x=-1*, получим . Необходимо разложить числитель и знаменатель на множители, используя формулы сокращенного умножения, правило разложения квадратного трехчлена на множители (

- корни квадратного трехчлена), метод группировки. Решение записывают в виде:

Сокращение на (*х+1*) возможно, так как оно не равно нулю, а лишь стремится к нулю.

Ответ: 6.

**Пример 3**. Вычислить

Решение. Подставляем в функцию предельноe значение аргумента *x=4*, получим . Чтобы избавиться от неопределенности, надо функцию умножить на единицу, представив ее в виде дроби, сопряженной к выражению, содержащему корень: . Запишем решение

Ответ: -1/48.

**Пример 4.** Вычислить

Решение. Подставляем в функцию предельноe значение аргумента *x* , получим . Чтобы избавиться от неопределенности, надо в числителе и знаменателе вынести множитель, содержащий максимальную степень переменной. Запишем решение

Ответ: 0.

**Пример 5.** Вычислить

Решение. Подставляем в функцию предельноe значение аргумента *x* , получим. Чтобы избавиться от неопределенности, надо в числителе и знаменателе вынести множитель, содержащий максимальную степень переменной. Запишем решение

Ответ: .

**Определение.** Функция *y=f(x)* называется *непрерывной в точке*, если она определена в этой точке и существует конечный предел функции в этой точке, равный значению функции в этой точке: Точка, в которой функция не является непрерывной, называется *точкой разрыва*.

Если функция *y=f(x)* непрерывна в каждой точке интервала *(a, b)*, то она непрерывна на этом интервале.

**Пример 6.** Рассмотрим функцию

и выполним её чертёж.

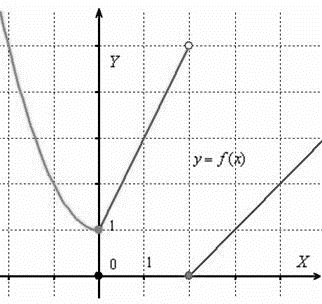
Строим график:

1) на полуинтервале (-∞; 0] чертим фрагмент параболы ,

2) на интервале (0; 2) – отрезок прямой ,

3) на полуинтервале [2; +∞) – прямую .

При этом в силу неравенства значение определено для квадратичной функции , и в силу неравенства , значение определено для линейной функции .



Ответ: функция непрерывна при , точка *х*=2 – точка разрыва 1 рода.

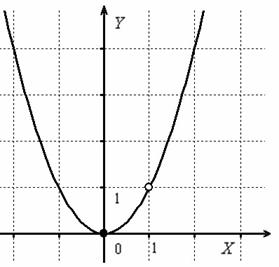
**Пример 2.7.** Исследовать функцию на непрерывность

Решение. Преобразуем функцию

, .

Область определения функции: .

Построим график функции после упрощения дроби при .



Ответ: функция непрерывна при , точка *х*=1 – точка разрыва 1 рода.

**Задания для практической работы в 25 вариантах**

**Вариант 1**

Задание 1. Построить график функции и найти точки разрыва функции.

Задание 2. Найти указанные пределы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Вариант 2**

Задание 1. Построить график функции и найти точки разрыва функции.

Задание 2. Найти указанные пределы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Вариант 3**

Задание 1. Построить график функции и найти точки разрыва функции.

Задание 2. Найти указанные пределы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Вариант 4**

Задание 1. Построить график функции и найти точки разрыва функции.

Задание 2. Найти указанные пределы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Вариант 5**

Задание 1. Построить график функции и найти точки разрыва функции.

Задание 2. Найти указанные пределы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Вариант 6**

Задание 1. Построить график функции и найти точки разрыва функции.

Задание 2. Найти указанные пределы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Вариант 7**

Задание 1. Построить график функции и найти точки разрыва функции.

Задание 2. Найти указанные пределы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Вариант 8**

Задание 1. Построить график функции и найти точки разрыва функции.

Задание 2. Найти указанные пределы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Вариант 9**

Задание 1. Построить график функции и найти точки разрыва функции.

Задание 2. Найти указанные пределы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Вариант 10**

Задание 1. Построить график функции и найти точки разрыва функции.

Задание 2. Найти указанные пределы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Вариант 11**

Задание 1. Построить график функции и найти точки разрыва функции.

Задание 2. Найти указанные пределы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Вариант 12**

Задание 1. Построить график функции и найти точки разрыва функции.

Задание 2. Найти указанные пределы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Вариант 13**

Задание 1. Построить график функции и найти точки разрыва функции.

Задание 2. Найти указанные пределы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Вариант 14**

Задание 1. Построить график функции и найти точки разрыва функции.

Задание 2. Найти указанные пределы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Вариант 15**

Задание 1. Построить график функции и найти точки разрыва функции.

Задание 2. Найти указанные пределы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Вариант 16**

Задание 1. Построить график функции и найти точки разрыва функции.

Задание 2. Найти указанные пределы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Вариант 17**

Задание 1. Построить график функции и найти точки разрыва функции.

Задание 2. Найти указанные пределы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Вариант 18**

Задание 1. Построить график функции и найти точки разрыва функции.

Задание 2. Найти указанные пределы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Вариант 19**

Задание 1. Построить график функции и найти точки разрыва функции.

Задание 2. Найти указанные пределы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Вариант 20**

Задание 1. Построить график функции и найти точки разрыва функции.

Задание 2. Найти указанные пределы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Вариант 21**

Задание 1. Построить график функции и найти точки разрыва функции.

Задание 2. Найти указанные пределы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Вариант 22**

Задание 1. Построить график функции и найти точки разрыва функции.

Задание 2. Найти указанные пределы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Вариант 23**

Задание 1. Построить график функции и найти точки разрыва функции.

Задание 2. Найти указанные пределы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Вариант 24**

Задание 1. Построить график функции и найти точки разрыва функции.

Задание 2. Найти указанные пределы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Вариант 25**

Задание 1. Построить график функции и найти точки разрыва функции.

Задание 2. Найти указанные пределы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Содержание отчета:**

1 Тема, цель.

2 Решение заданий с подробным решением и с указанием ответов.

3 Ответы на контрольные вопросы.

**Контрольные вопросы, предусматривающие краткие ответы по изучаемому содержанию учебного материала:**

1 Какие виды неопределенностей встречались при решении заданий?

2 Сколько может быть точек разрыва?

3 Какая функция называется бесконечно малой?

4 Что понимают под понятиями элементарная и неэлементарная функция?

**Список использованных источников:**

1 Баврин И.И. Математика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО. 2-е изд., перераб. и доп.М.: Издательство Юрайт, 2016. 616 с.

2 Богомолов Н.В., Самойленко П.И. Математика: учебник для СПО. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2015. 396 с.

3 Богомолов Н.В. Практическое занятие по математике: учеб.пособие для СПО. 11-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2016. 495 с.