

БПОУ ВО «ГРЯЗОВЕЦКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии
дисциплин общеобразовательного цикла
Протокол № 1
от «29 » августа 2016 г.
Председатель ЦК

 Е.В. Зиновьева

СОГЛАСОВАНО

Зам директора по ОМР

 Е.А. Ткаченко

«29» 08 2016 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

ЕН.01. «Математика»

Специальность: 38.02.04 Коммерция (по отраслям)

г. Грязовец
2016 г.

Пояснительная записка

Методические рекомендации для организации самостоятельной работы по дисциплине «Математика» предназначены для студентов 2 курса по специальности по специальности 38.02.04 Коммерция (по отраслям).

В соответствии с учебным планом на самостоятельную работу отводится 20 часов.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- развития познавательных способностей и активности студентов: самостоятельности, ответственности и организованности, творческой инициативы;
- формирования самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских навыков.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы являются:

- уровень усвоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность ключевых (общеучебных) компетенций;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- уровень оформления работы.

ЗАДАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Раздел 1. Введение в анализ – 3 часа.

Тема 1.1. Теория пределов.

Задание. Вычисление «Замечательных» пределов

Цель: углубление и расширение знаний по теме

Вид самостоятельной работы: решение упражнений

Изучить:

1. В.И. Григорьев. Элементы высшей математики: учебник для СПО. – М.: «Академия», 2014.
2. И.И. Валутцэ, Г.Д. Дилигул. Математика для техникумов, § 31.

Образец решения

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1 \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$$

Пример 1. Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x}$. Воспользуемся первым замечательным пределом.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin 2x}{2x} = 2 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{2x}.$$

Если $x \rightarrow 0$, то $2x \rightarrow 0$; поэтому

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{2x} = 1. \text{ Следовательно, } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{x} = 2.$$

Пример 2. Вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{3x}\right)^x$.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{3x}\right)^x = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{3x/4}\right)^x = \lim_{y \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{y}\right)^{\frac{4y}{3}} = \left(\lim_{y \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{y}\right)^y\right)^{\frac{4}{3}} = e^{\frac{4}{3}}$$

$$\frac{3x}{4} = y, \text{ тогда } x = \frac{4y}{3}$$

если $x \rightarrow \infty$, то $y \rightarrow \infty$

Найдите пределы:

1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{3x}$

2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x + 2x}{3x}$

3) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x - \sin 3x}{4x}$

4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + \sin 2x}{x}$

5) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{x}\right)^x$

6) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{3x}$

7) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{\frac{x}{3}}$

8) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-2}{x}\right)^{\frac{x}{2}}$

9) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x}\right)^x$

Раздел 2. Дифференциальное исчисление – 3 часа.

Тема 2.1. Производная и дифференциал.

Задание. Нахождение производных высших порядков

Цель: углубление и расширение знаний по теме

Вид самостоятельной работы: решение упражнений

Изучить:

1. В.И. Григорьев. Элементы высшей математики: учебник для СПО. – М.: «Академия», 2014.
2. И.И. Валущэ, Г.Д. Дилигул. Математика для техникумов, § 37.

Образец решения

Найти $y^{(10)}$ для функции $y = \ln(2x - 1)$.

Решение.

$$y' = (\ln(2x - 1))' = \frac{1}{2x - 1} \cdot (2x - 1)' = \frac{1 \cdot 2}{2x - 1}$$

$$y'' = \left(\frac{1 \cdot 2}{2x - 1} \right)' = 1 \cdot 2 \cdot ((2x - 1)^{-1})' = -1 \cdot 2 \cdot (2x - 1)^{-2} \cdot (2x - 1)' = -\frac{1 \cdot 2}{(2x - 1)^2} \cdot 2 = -\frac{1 \cdot 2^2}{(2x - 1)^2}$$

$$y''' = \left(-\frac{1 \cdot 2^2}{(2x - 1)^2} \right)' = -1 \cdot 2^2 \cdot ((2x - 1)^{-2})' = -1 \cdot 2^2 \cdot (-2) \cdot (2x - 1)^{-3} \cdot 2 = \frac{1 \cdot 2 \cdot 2^3}{(2x - 1)^3}$$

$$y^{(4)} = \left(\frac{1 \cdot 2 \cdot 2^3}{(2x - 1)^3} \right)' = 1 \cdot 2 \cdot 2^3 \cdot ((2x - 1)^{-3})' = 1 \cdot 2 \cdot 2^3 \cdot (-3) \cdot (2x - 1)^{-4} \cdot 2 = -\frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2^4}{(2x - 1)^4}$$

$$y^{(5)} = \left(-\frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2^4}{(2x - 1)^4} \right)' = -1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2^4 \cdot ((2x - 1)^{-4})' = -1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2^4 \cdot (-4) \cdot (2x - 1)^{-5} \cdot 2 = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 2^5}{(2x - 1)^5}$$

$$\text{Ответ: } y^{(10)} = \frac{9! \cdot 2^{10}}{(2x - 1)^{10}}$$

Найдите производные.

1) $y = x^5 - 7x^3 + 3$. Найти $y^{(4)}$.

2) $y = \ln|x|$. Найти $y^{(5)}$.

3) $y = 3^x$. Найти $y^{(n)}$.

4) $y = \sin x$. Найти $y^{(n)}$.

5) $y = \sin x$. Найти $y^{(18)}\left(\frac{\pi}{2}\right)$.

6) $y = \cos x$. Найти $y^{(47)}(\pi)$.

7) $y = \sqrt{x - 2}$. Найти $y^{(8)}$.

8) $y = \ln(x - 1)$. Найти $y^{(3)}(2)$.

Тема 2.2. Приложения производной.

Задание. Завершение аудиторной ПР «Исследование функций и построение их графиков»

Вид самостоятельной работы: самостоятельное выполнение практических заданий

Литература: углубление и расширение знаний по теме

1. В.И. Григорьев. Элементы высшей математики: учебник для СПО. – М.: «Академия», 2014.
2. И.И. Валущэ, Г.Д. Дилигул. Математика для техникумов, § 37.
3. Дидактический материал для выполнения ПР; опорный конспект.

Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной – 5 часов.

Тема 3.1. Неопределенный интеграл.

Задание. Нахождение неопределенных интегралов методом по частям.

Цель: углубление и расширение знаний по теме

Вид самостоятельной работы: решение упражнений.

Изучить:

1. В.И. Григорьев. Элементы высшей математики: учебник для СПО. – М.: «Академия», 2014.
2. И.И. Валущэ, Г.Д. Дилигул. Математика для техникумов, § 46, п. 3.
3. http://mathprofi.ru/integrirovanie_po_chastyam.html

Найдите интегралы:

- | | |
|---|--|
| 1) $\int x \cdot \sin 3x \, dx$. | 5) $\int (4x - 1)e^{5x} \, dx$. |
| 2) $\int x \cos x \, dx$. | 6) $\int (2x - 5)e^{-3x} \, dx$. |
| 3) $\int (2x - 3) \sin \frac{x}{2} \, dx$. | 7) $\int x^2 \ln x \, dx$. |
| 4) $\int x \cdot \arctg x \, dx$. | 8) $\int \frac{\ln x}{\sqrt{x}} \, dx$. |

Тема 3.2. Определенный интеграл.

Задание. Завершение аудиторной ПР «Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объема тела вращения».

Вид самостоятельной работы: самостоятельное выполнение практических заданий.

Литература:

1. В.И. Григорьев. Элементы высшей математики: учебник для СПО. – М.: «Академия», 2014.
2. И.И. Валущэ, Г.Д. Дилигул. Математика для техникумов, § 52,53.
3. Дидактический материал для выполнения ПР; опорный конспект.

Раздел 4. Линейная алгебра – 3 часа.

Тема 4.1. Матрицы и определители.

Тема 4.2. Системы линейных уравнений.

Задание. Завершение аудиторной ПР «Решение СЛАУ».

Вид самостоятельной работы: самостоятельное выполнение практических заданий.

Литература:

1. В.И. Григорьев. Элементы высшей математики: учебник для СПО. – М.: «Академия», 2014.
2. И.И. Валущэ, Г.Д. Дилигул. Математика для техникумов, § 52,53.
3. Дидактический материал для выполнения ПР; опорный конспект.

Раздел 5. Теория комплексных чисел – 1 час.

Тема 5.1. Комплексные числа.

Задание. Завершение аудиторной ПР «Комплексные числа».

Вид самостоятельной работы: самостоятельное выполнение практических заданий.

Литература:

1. В.И. Григорьев. Элементы высшей математики: учебник для СПО. – М.: «Академия», 2014.
2. И.И. Валущэ, Г.Д. Дилигул. Математика для техникумов, § 52,53.
3. Дидактический материал для выполнения ПР; опорный конспект.

Раздел 6. Основы теории вероятностей и математической статистики – 4 часа.

Тема 6.1. Основные понятия теории вероятностей.

Задание. Завершение аудиторной ПР «Вычисление вероятностей событий»

Вид самостоятельной работы:

Литература:

1. В.И. Григорьев. Элементы высшей математики: учебник для СПО. – М.: «Академия», 2014.
2. И.И. Валущэ, Г.Д. Дилигул. Математика для техникумов, глава 11.
3. Дидактический материал для выполнения ПР; опорный конспект.

Тема 6.2. Случайная величина, ее функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Задание. Подготовка сообщения у уроку на одну из тем: «История статистики и теория вероятностей», «Роль статистики в научном исследовании», «Работа со статистическими данными в таблицах (на примере физики, химии, биологии, социологии и др.)», «История возникновения теории вероятностей», «Практическое применение математического ожидания».

Вид самостоятельной работы: подготовка сообщений.

Источник: Интернет ресурсы

http://sernam.ru/book_tp.php?id=3

https://ru.wikipedia.org/wiki/История_теории_вероятностей

<http://www.sheynin.de/download/readership.pdf>

http://forexaw.com/TERMs/Science/Mathematics/Other_branches_of_mathematics/1374_Математическое_ожидание_Population_mean_это

Раздел 7. Основы дискретной математики – 2 часа.

Тема 7.1. Множества и операции над ними. Основные понятия теории графов.

Задание. Изучение опорного конспекта.

Вид самостоятельной работы: работа с опорным конспектом.

Литература:

В.И. Григорьев. Элементы высшей математики: учебник для СПО. – М.: «Академия», 2014.

Контрольные вопросы:

1. Понятие множества. Операции над множествами.
2. Мощность множества.
3. Отображение множеств.
4. Отношения на множествах. Свойства отношений на множествах.
5. Понятие графа. Виды графов. Элементы графа. Ориентированные и неориентированные графы.

Раздел 8. Обобщающее повторение – 1 часа.

Задание. Подготовка к зачету.

Вид самостоятельной работы: работа с учебным материалом.

Вопросы, вынесенные на дифференцированный зачет

Теория пределов

- 1) Определение предела функции.
- 2) Теоремы о пределах функции.
- 3) Бесконечно большая и бесконечно малая величины.
- 4) Непрерывность функции.

Производная и дифференциал

- 1) Определение производной функции в точке.
- 2) Геометрический и физический смысл производной.
- 3) Определение дифференциала функции.
- 4) Приложения производной
- 5) Признаки возрастания и убывания функции.
- 6) Необходимые и достаточные условия существования экстремума.
- 7) Выпуклость графика функции. Точки перегиба.
- 8) Асимптоты кривой.

Неопределенный интеграл

- 1) Определение первообразной функции.
- 2) Определение неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.

Определенный интеграл

- 1) Определение определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
- 2) Определение криволинейной трапеции. Формулы для вычисления площади плоских фигур.
- 3) Формулы для вычисления объема тел вращения.
- 4) Применение определенного интеграла к решению простейших физических задач.

Основные понятия теории вероятностей

- 1) Классическое определение вероятности.

Математическое ожидание и дисперсия ДСВ. Основные понятия математической статистики.

- 1) Определение случайной величины.
- 2) Определение закона распределения ДСВ.
- 3) Определение математического ожидания. Формулы для вычисления.
- 4) Определение дисперсии ДСВ. Формула для вычисления.

Основы дискретной математики

- 1) Понятие множества. Операции над множествами.
- 2) Понятие графа. Виды графов. Элементы графа.