

БПОУ ВО «ГРЯЗОВЕЦКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

**РАССМОТРЕНО**

на заседании цикловой комиссии  
дисциплин общебазового 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. Валуцэ, Г.Д. Дилягул. 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  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{3x}\right)^x$ .

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

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

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

**Найдите пределы:**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## 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. Валуцэ, Г.Д. Дилягул. Математика для техникумов, § 37.

#### Образец решения

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

Решение.

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

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

#### Найдите производные.

- |   |  |
|---|--|
| 1) $y = x^5 - 7x^3 + 3$ . Найти $y^{(4)}$ . | 5) $y = \sin x$ . Найти $y^{(18)}\left(\frac{\pi}{2}\right)$ . |
| 2) $y = \ln x $ . Найти $y^{(5)}$ .         | 6) $y = \cos x$ . Найти $y^{(47)}(\pi)$ .                      |
| 3) $y = 3^x$ . Найти $y^{(n)}$ .            | 7) $y = \sqrt{x - 2}$ . Найти $y^{(8)}$ .                      |
| 4) $y = \sin x$ . Найти $y^{(n)}$ .         | 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. Валуцэ, Г.Д. Дилягул. 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. Валуцэ, Г.Д. Дилягул. Математика для техникумов, § 46, п. 3.
3. [http://mathprofi.ru/integrirovanie\\_po\\_chastyam.html](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) $\int x \cdot \operatorname{arctg} x \, dx .$ | 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. Валуцэ, Г.Д. Дилягул. 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. Валуцэ, Г.Д. Дилягул. 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. Валуцэ, Г.Д. Дилягул. 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. Валуцэ, 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](http://sernam.ru/book_tp.php?id=3)

[https://ru.wikipedia.org/wiki/История\\_теории\\_вероятностей](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/l374\\_Математическое\\_ожидание\\_Population\\_mean\\_это](http://forexaw.com/TERMs/Science/Mathematics/Other_branches_of_mathematics/l374_Математическое_ожидание_Population_mean_это)

## **Раздел 7. Основы дискретной математики – 2 часа.**

### **Тема 7.1. Множества и операции над нами. 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.