

Министерство образования Республики Беларусь  
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

---

Кафедра «Вышая математика № 1»

**МАТЕМАТИКА**

Контрольная работа № 1  
для студентов инженерно-технических специальностей  
заочной формы обучения

Методические указания и индивидуальные задания

*Учебное электронное издание*

М и н с к 2 0 1 1

УДК 51 (075.8)  
ББК 22.1я7  
М 93

**С о с т а в и т е л и :**

*Т.С. Яцкевич, Л.А. Раевская, Е.А. Герасимова,  
В.И. Юринок, А.Н. Андриянчик, Н.А. Микулик*

**Р е ц е н з е н т ы :**

*А.Н. Исаченко, доцент кафедры ИСУ БГУ, кандидат физико-математических наук, доцент;  
В.А. Нифагин, зав. кафедрой «Инженерная математика» БНТУ, кандидат физико-математических наук, доцент*

Настоящие методические указания и контрольная работа предназначены для студентов первого курса заочной формы обучения инженерно-технических специальностей БНТУ.

Белорусский национальный технический университет  
пр. Независимости, 65, г. Минск, Беларусь  
тел. (017) 292-77-52 факс (017) 292-91-37  
Регистрационный № БНТУ/ФИТР48-3.2011

© БНТУ, 2011

## Содержание

|  |    |
|--|----|
| Введение .....   | 5  |
| 1. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТУ-ЗАОЧНИКУ ПО РАБОТЕ НАД КУРСОМ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ.....  | 6  |
| 2. ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ .....   | 10 |
| 3. ПРОГРАММА .....   | 12 |
| 3.1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.....  | 12 |
| 3.2. Введение в математический анализ .....  | 13 |
| 3.3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.....   | 14 |
| 3.4. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков .....   | 14 |
| 4. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ.....   | 15 |
| 4.1. Матрицы.....  | 15 |
| 4.2. Системы линейных уравнений. Матричный метод. ....   | 16 |
| 4.3. Скалярное произведение векторов .....   | 20 |
| 4.4. Векторное произведение векторов .....   | 21 |
| 4.5. Смешанное произведение векторов .....   | 24 |
| 4.6. Прямая и плоскость .....  | 26 |
| 4.7. Линии второго порядка .....   | 30 |
| 4.8. Поверхности второго порядка .....   | 34 |
| 5. ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ.....   | 37 |
| 5.1. Предел числовой последовательности. Предел функции .....  | 37 |
| 5.2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация..... | 40 |
| 6. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ.....   | 45 |
| 6.1. Дифференцирование функций.....  | 45 |
| 6.2. Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование функций, заданных параметрически.....                                    | 48 |
| 6.3. Приложение теорем Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя ..  | 51 |
| 6.4. Формула Тейлора и ее приложения.....  | 55 |

|  |    |
|--|----|
| 7. ПРИМЕНЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ИСЧИСЛЕНИЯ ДЛЯ<br>ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНКЦИЙ И ПОСТРОЕНИЯ ИХ<br>ГРАФИКОВ .....   | 60 |
| 7.1. Исследование функций на экстремум. Выпуклость и вогнутость<br>кривой, точки перегиба. Асимптоты ..... | 60 |
| 7.2. Исследование функций и построение их графиков .....   | 64 |
| КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1 .....   | 66 |
| Литература .....   | 85 |