



Частное профессиональное образовательное учреждение  
«Московский областной современный колледж» (МОСК)

---



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебной дисциплины

**ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

по специальности среднего профессионального образования  
**09.02.07 Информационные системы и программирование**

Подольск, 2022

Рабочая программа учебной дисциплины **ЕН.01 Элементы высшей математики** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 9 декабря 2016 года № 1547, зарегистрировано в Минюсте России 26.12.2016, регистрационный номер 44936.

Организация-разработчик:

Частное профессиональное образовательное учреждение «Московский областной современный колледж» (МОСК)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С  
ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» является обязательной частью Математического и общего естественнонаучного учебного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО и ПООП по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК, 1, ОК 05

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, ОК 5, ЛР-14, ЛР-15	Выполнять операции над матрицами решать системы линейных уравнений Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости Применять методы дифференциального и интегрального исчисления Решать дифференциальные уравнения Пользоваться понятиями теории комплексных чисел	Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии Основы дифференциального и интегрального исчисления Основы теории комплексных чисел

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	100
в том числе:	
теоретическое обучение	38
практические занятия	38
Самостоятельная работа	16
Промежуточная аттестация (экзамен (консультации))	6 (2)

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1. Основы теории комплексных чисел	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 1, ОК 5, ЛР-14, ЛР-15
	1. Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.		
Тема 2. Теория пределов	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 1, ОК 5, ЛР-14, ЛР-15
	1. Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов		
	2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей		
	3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
Решение задач с комплексными числами.	2		
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 1, ОК 5, ЛР-14, ЛР-15
	1. Определение производной		
	2. Производные и дифференциалы высших порядков		
	3. Полное исследование функции. Построение графиков		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
Решение дифференциальных уравнений.	2		
Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 1, ОК 5, ЛР-14, ЛР-15
	1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства		
	2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования		
	3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
Интегральное исчисление функции	4		
Тема 5. Дифференциальное	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 1, ОК 5,
	1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных		

исчисление функции нескольких действительных переменных	<b>2. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных</b>		ЛР-14, ЛР-15
	<b>3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков</b>		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Дифференциальное исчисление функции	4	
<b>Тема 6.</b> Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 1, ОК 5, ЛР-14, ЛР-15
	<b>1. Двойные интегралы и их свойства</b>		
	<b>2. Повторные интегралы</b>		
	<b>3. Приложение двойных интегралов</b>		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Интегральное исчисление, решения интегралов, вычисление интегралов.	4	
<b>Тема 7.</b> Теория рядов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 1, ОК 5, ЛР-14, ЛР-15
	<b>1. Определение числового ряда. Свойства рядов</b>		
	<b>2. Функциональные последовательности и ряды</b>		
	<b>3. Исследование сходимости рядов</b>		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Решение задач на исследование сходимости рядов, арифметические операции с рядами, суммирование рядов	4	
<b>Тема 8.</b> Обыкновенные дифференциальные уравнения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 1, ОК 5, ЛР-14, ЛР-15
	<b>1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений</b>		
	<b>2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка</b>		
	<b>3. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка</b>		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Решение дифференциальных уравнений.	4	
<b>Тема 9.</b> Матрицы и определители	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 1, ОК 5, ЛР-14, ЛР-15
	<b>1. Понятие Матрицы</b>		
	<b>2. Действия над матрицами</b>		
	<b>3. Определитель матрицы</b>		
	<b>4. Обратная матрица. Ранг матрицы</b>		

	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Действия над матрицами, определение матриц	4	
<b>Тема 10.</b> Системы линейных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 1, ОК 5, ЛР-14, ЛР-15
	1. Основные понятия системы линейных уравнений		
	2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений		
	3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Решение системы линейных уравнений	2	
<b>Тема 11.</b> Векторы и действия с ними	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 1, ОК 5, ЛР-14, ЛР-15
	1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства		
	2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
	3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов	4	
<b>Тема 12.</b> Аналитическая геометрия на плоскости	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 1, ОК 5, ЛР-14, ЛР-15
	1. Уравнение прямой на плоскости		
	2. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой		
	3. Линии второго порядка на плоскости		
	4. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Решение задач по аналитической геометрии.	4	
<b>Консультации</b>		<b>2</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>16</b>	ОК 1, ОК 5, ЛР-14, ЛР-15
<b>Промежуточная аттестация экзамен</b>		<b>6</b>	ОК 1, ОК 5, ЛР-14, ЛР-15

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1.** Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

**Кабинет №402 «Математических дисциплин»**

12 столов, 12 стульев, 12 компьютеров с лицензионным программным обеспечением и возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», 12 наушников, рабочее место преподавателя (стол, стул, компьютер) 1 доска, 1 телевизор, наглядные пособия; комплект учебно-методической документации по дисциплине, калькуляторы.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

**Основная литература:**

1. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513645>
2. Кашапова, Ф. Р. Высшая математика. Общая алгебра в задачах : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ф. Р. Кашапова, И. А. Кашапов, Т. Н. Фоменко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 128 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11363-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515305>
3. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512207>.

**Дополнительная литература:**

1. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512808>
2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512809>

**Интернет-источники:**

1. Огромный выбор конспектов лабораторных и практических работ, инструкционные и технологические карты почти на все основные темы курса <http://www.metod-kopilka.ru/page-2-1.html>
2. Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <https://urait.ru/>
3. Компьютерная справочная правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru/>



### 3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Код и наименование профессиональных и общих компетенций формируемых в рамках дисциплины<sup>1</sup></i>	<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p>ОК 1, ОК 5, ЛР-14, ЛР-15</p>	<p>Знания: Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии Основы дифференциального и интегрального исчисления Основы теории комплексных чисел Умения: Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости Применять методы дифференциального и интегрального исчисления Решать дифференциальные уравнения Пользоваться понятиями теории комплексных чисел</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые</p>	<p>Примеры форм и методов контроля и оценки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;</li> <li>• Тестирование</li> <li>• Контрольная работа</li> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Защита реферата</li> <li>• Семинар</li> <li>• Выполнение проекта;</li> <li>• Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента)</li> <li>• Оценка выполнения практического задания (работы)</li> <li>• Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией.</li> <li>• Решение ситуационной задачи.</li> <li>• Экзамен</li> </ul>

<sup>1</sup> В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

		<p>умения сформированы, выполненные задания содержат грубые ошибки.</p>	не учебные
--	--	---	------------

### Образовательные технологии

При изучении дисциплины применяются следующие образовательные и интерактивные технологии:

- технология адаптивного обучения;
- технология информационно-коммуникационного обучения;
- технология проектного обучения.
- лекция-визуализация
- лекция с применением технологий проблемного обучения
- лекция-диалог
- встречи со специалистами соответствующего профиля и т.п.
- организация тематических мероприятий, экскурсий и т.п.
- решение конкретных профессиональных ситуаций

#### 3.1. Тестовые вопросы для проведения текущего контроля по дисциплине

1. Какая из приведенных функций является линейной:
  - a.  $y = a^x$  ;
  - b.  $y = x^n$ ;
  - c.  $y = \lg x$ ;
  - d.  $y = \sin x$ ;
  - e.  **$y = a \cdot x + b$ .**
2. Какая из приведенных функций является степенной:
  - a.  $y = a^x$  ;
  - b.  **$y = x^n$  ;**
  - c.  $y = \lg x$ ;
  - d.  $y = \sin x$ ;
  - e.  $y = a \cdot x + b$ .
3. Какая из приведенных функций является показательной:
  - a.  **$y = a^x$  ;**
  - b.  $y = x^n$  ;
  - c.  $y = \lg x$ ;
  - d.  $y = \sin x$ ;
  - e.  $y = a \cdot x + b$ .
4. Функция  $y = a \cdot x + b$  является:
  - a. **линейной;**
  - b. показательной;
  - c. логарифмической;
  - d. тригонометрической;
  - e. степенной.
5. Функция  $y = a^x$  является
  - a. линейной;
  - b. **показательной;**
  - c. логарифмической;
  - d. тригонометрической;
  - e. степенной.
6. Функция  $y = x^n$  является:

- a. линейной;
  - b. логарифмической;
  - c. тригонометрической;
  - d. показательной;
  - e. **степенной.**
7. Функция  $y = e^x$  является:
- a. линейной;
  - b. логарифмической;
  - c. тригонометрической;
  - d. **показательной;**
  - e. степенной.
8. Величины **a** и **b** в выражении  $y = a \cdot x + b$  являются:
- a. положительными;
  - b. равными ;
  - c. отрицательными;
  - d. равными единицам;
  - e. **любыми.**
9. Величина **a** в выражении  $y = a^x$  является:
- a. **положительной;**
  - b. равной -1;
  - c. равной 0;
  - d. отрицательной;
  - e. любой.
10. Функция имеет в точке **a** максимум, если первая производная в этой точке:
- a. **меняет знак с плюса на минус;**
  - b. меняет знак с минуса на плюс;
  - c. остается постоянной;
  - d. стремится к бесконечности;
  - e. не меняет знак.
11. Функция имеет в точке **a** минимум, если первая производная в этой точке:
- a. меняет знак с плюса на минус;
  - b. остается постоянной;
  - c. стремится к бесконечности;
  - d. **меняет знак с минуса на плюс;**
  - e. не меняет знак.
12. Сложной функцией называется:
- a. функция, представляющая собой сумму или разность нескольких функций;
  - b. если она является логарифмом  $x$ ;
  - c. если она равняется синусу  $x$ ;
  - d. **функция, аргументом которой является другая функция;**
  - e. функция, представляющая собой произведение нескольких функций.
13. Производная функции  $y = x^n$  равна:
- a.  $y' = n \cdot x^n$  ;
  - b.  $y' = (n+2) \cdot x^{n+2}$  ;
  - c.  $y' = (n+2) \cdot x^{n+1}$  ;
  - d.  **$y' = n \cdot x^{n-1}$  ;**
  - e.  $y' = (n-1) \cdot x^n$  .
14. Производная функции  $y = a^x$  равна:
- a.  $y' = x \cdot a^x$  ;
  - b.  $y' = a^{x-1} \cdot \ln a$ ;
  - c.  $y' = a^{x-1} \cdot \lg a$ ;
  - d.  $y' = a^{x-2} \cdot \ln a$ ;
  - e.  **$y' = a^x \cdot \ln a$ .**

15. Производная функции  $y = \operatorname{tg} x$  равна:
- $y' = 1/\sin x$ ;
  - $y' = 1/\sin^2 x$ ;
  - $y' = 1/\sin^3 x$ ;
  - $y' = 1/\cos^3 x$ ;
  - $y' = 1/\cos^2 x$ .**
16. Производная функции  $y = \operatorname{ctg} x$  равна:
- $y' = 1/\sin x$ ;
  - $y' = 1/\cos^3 x$ ;
  - $y' = 1/\sin^2 x$ ;
  - $y' = -1/\sin^2 x$ ;**
  - $y' = -1/\cos^2 x$ .
17. Производная функции  $y = \log_a x$  равна:
- $y' = 1/x$ ;
  - $y' = 1/(x \cdot \ln e)$ ;
  - $y' = 1/(x \cdot \lg 100)$ ;
  - $y' = 1/(x \cdot \ln a)$ ;**
  - $y' = 1/(x \cdot \lg e)$ .
18. Производная функции  $y = \lg x$  равна:
- $y' = 1/x$ ;
  - $y' = 1/(x \cdot \ln e)$ ;
  - $y' = 1/(x \cdot \lg 100)$ ;
  - $y' = 1/(x \cdot \ln 10)$ ;**
  - $y' = 1/(x \cdot \lg e)$ .
19. Производная функции  $y = \ln x$  равна:
- $y' = 1/x$ ;**
  - $y' = 1/(x \cdot \ln 10)$ ;
  - $y' = 1/(x \cdot \ln (2e))$ ;
  - $y' = 1/(x \cdot \lg 100)$ ;
  - $y' = 1/(x \cdot \lg e)$ .
20. Производная суммы двух функций  $u$  и  $v$  равна:
- $y' = u' + v'$ ;**
  - $y' = u'v + uv'$ ;
  - $y' = u' - v'$ ;
  - $y' = u' / v'$ .
  - $y' = u' \cdot v'$ .
21. Производная разности двух функций  $u$  и  $v$  равна:
- $y' = u' - v'$ ;**
  - $y' = u' + v'$ ;
  - $y' = u' / v'$ ;
  - $y' = u'v + uv'$ ;
  - $y' = u' \cdot v'$ .
22. Производная произведения двух функции  $u$  и  $v$  равна:
- $y' = u' + v'$ ;
  - $y' = u' / v'$ ;
  - $y' = u' - v'$ ;
  - $y' = u'v + uv'$ ;**
  - $y' = u' \cdot v'$ .
23. Производной функции  $y = f(x)$  называется:
- предел отношения значения функции к значению аргумента при стремлении аргумента к нулю;

- b. отношение значения функции к значению аргумента;
  - c. отношение приращения функции к приращению аргумента;
  - d. предел отношения значения функции к значению аргумента при стремлении значения аргумента к константе;
  - e. **предел отношения приращения функции к приращению аргумента при стремлении приращения аргумента к нулю.**
24. Частной производной функции нескольких переменных называется:
- a. производная от частного аргументов функции;
  - b. производная от произведения аргументов функции;
  - c. производная от логарифма частного аргументов функции;
  - d. **производная от функции при условии, что все аргументы кроме одного остаются постоянными;**
  - e. производная от функции при условии, что все аргументы остаются постоянными.
25. Производная функции определяет:
- a. изменение функции при заданном изменении аргумента;
  - b. изменение аргумента при заданном изменении функции;
  - c. изменение аргумента при заданном значении функции;
  - d. изменение функции при заданном значении аргумента;
  - e. **скорость изменение функции при изменении аргумента.**
26. Дифференциал функции – это:
- a. полное приращение функции при заданном изменении аргумента;
  - b. квадрат приращения функции при заданном изменении аргумента;
  - c. квадратный корень из приращения функции при заданном изменении аргумента;
  - d. **главная линейная часть приращения функции при заданном изменении аргумента;**
  - e. изменение функции при заданном изменении аргумента.

### Вопросы к экзамену

1. Матрицы, действия над матрицами.
2. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Правило треугольников.
3. Определители n-го порядка. Теорема Лапласа.
4. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
5. Ранг матрицы. Алгоритм вычисления ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.
6. Система линейных уравнений. Метод обратной матрицы. Формулы Крамера. Метод Гаусса.
7. Векторы и операции над ними.
8. Проекция вектора на ось и ее свойства.
9. Декартова прямоугольная система координат. Полярная система координат.
10. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
11. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
12. Предел функции при  $x$ , стремящемся к бесконечности. Замечательные пределы. Число  $e$ .
13. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка непрерывности функции. Точка разрыва функции. Свойства непрерывных функций. Приращение аргумента. Приращение функции.
14. Производная функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.
15. Таблица производных. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
16. Схема исследования функции. Область определения функции. Множество значений функции. Четность и нечетность функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства функции. Возрастание и убывание функции, правило нахождения промежутков монотонности. Точки экстремума функции, правило нахождения экстремумов функции.
17. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Исследование функции с помощью второй производной.
18. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного

- интеграла. 19. Таблица неопределенных интегралов.
20. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования; метод замены переменной (метод подстановки); метод интегрирования по частям.
21. Определенный интеграл. Понятие интегральной суммы. Достаточное условие существования определенного интеграла (интегрируемости функции).
22. Основные свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
23. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.
24. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
25. Функции нескольких переменных. Частные производные.
26. Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Интегральные кривые. Задача Коши.
27. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
28. Методы решения дифференциальных уравнений.
29. Понятие числового ряда. Сходимость и расходимость числовых рядов.
30. Необходимый признак сходимости ряда. Признак сравнения. Признак Даламбера.
31. Понятие знакопеременного ряда. Признак сходимости Лейбница.
32. Абсолютная и условная сходимость знакопеременного ряда.
33. Функциональные ряды. Степенные ряды. Область сходимости степенного ряда. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.
34. Понятие события. Достоверные, невозможные, совместные, несовместные, противоположные события. Классическое определение вероятности.
35. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.
36. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Интегральная функция распределения непрерывной случайной величины.
37. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Отклонение случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.

### Практические задания

1. Пользуясь методом исключения неизвестных, найти общее решение системы линейных уравнений, а также два частных ее решения, одно из которых базисное.

$$\begin{cases} -x - y - 2z + t = 9 \\ y + 2z + 3t = 5 \\ x + 3y + 6z + 5t = 1 \end{cases}.$$

2. Показать, что система линейных уравнений имеет единственное решение по правилу Крамера

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 5 \\ 2x + 3y + z = 1 \\ 2x + y + 3z = 11 \end{cases}.$$

3. Вычислите определители второго порядка

$$\text{а) } \begin{vmatrix} -1 & 4 \\ 3 & -2 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} -\sqrt{a} & a \\ 1 & \sqrt{a} \end{vmatrix}.$$

4. Вычислите определители третьего порядка

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 0 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & 2 \end{vmatrix}; \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 6 & -6 & 2 \\ 2 & -1 & 2 \end{vmatrix}.$$

5. Найдите точку М, равноудаленную от осей координат и от данной точки А(4;-2).
6. Найдите скалярное произведение векторов
- 1)  $i - 2j + k$  и  $2i + k$ ;
  - 2)  $2j + 3k$  и  $i - j - 2k$ ;
  - 3)  $2i - j - k$  и  $4i - 3j + 5k$ ;
  - 4)  $6i + 4k$  и  $2i - j$ .
7. Построить прямые: 1)  $x = 4$  ; 2)  $x = -3$  ; 3)  $y = 2$  ;
8. Построить фигуру, ограниченную линиями  $x = -2$ ,  $x = 0$ ,  $y = -3$  и  $y = 0$  . Вычислить площадь этой фигуры.
9. Вычислить пределы.
- 1)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{3x^2 - 9x}$  ;
  - 2)  $\lim_{x \rightarrow -2} \left( \frac{1}{x+2} - \frac{12}{x^3 + 8} \right)$  ;
  - 3)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{5}{4x+1}$  ;
10. Найдите производные и дифференциалы от указанных функций, пользуясь непосредственно определением производной:
- 1)  $y = 3x - 5$  ;
  - 2)  $y = x^2 - 9$  ;
11. Исследуйте на непрерывность функции:
- 1)  $y = -5x$  ;
  - 2)  $v = 2t^2$  ;
  - 3)  $y = x^2 + 2$  ;
  - 4)  $s = t^2 - t$  ;
  - 5)  $y = x^3$  ;
  - 6)  $y = -x^3 - 1$  ;
  - 7)  $y = 2x^3$  ;
  - 8)  $y = x^3 - 5$  в точке  $x = 1$ .
12. Найти площадь фигуры, ограниченной прямыми  $y = -4x$  ,  $x = -3$ ,  $x = -1$  и осью абсцисс.
13. Найти площадь фигуры, заключенной между осями координат и прямыми  $2x - y + 3 = 0$  и  $y = 4$ .
14. Представьте в показательной форме числа
- 1) 1 ;
  - 2)  $\sqrt{3} + i$  ;
  - 3)  $3 + i\sqrt{3}$  ;
  - 4)  $-\sqrt{2} + i\sqrt{6}$  ;
  - 5)  $2 + 2i$  ;
  - 6)  $-1 - \sqrt{3}i$  .
15. Выполните деление в тригонометрической форме
- 1)  $3 \left[ \cos\left(\frac{3\pi}{4}\right) + i\sin\left(\frac{3\pi}{4}\right) \right] : \left[ \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{2}\right) \right]$  ;
  - 2)  $\left[ \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) + i\sin\left(-\frac{\pi}{3}\right) \right] : \left[ \cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) + i\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) \right]$  ;
  - 3)  $8 \left[ \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{3}\right) \right] : 4 \left[ \cos\left(\frac{\pi}{12}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{12}\right) \right]$  ;
  - 4)  $\sqrt{2} \left[ \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{3}\right) \right] : \sqrt{3} \left[ \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{6}\right) \right]$  .

### Темы рефератов

1. Понятие и виды матриц, их применение в математике.
2. Алгебраические операции, выполняемые с матрицами.
3. Системы линейных уравнений.
4. Условие разрешимости системы линейных уравнений на языке матриц.
5. Примеры элементарных преобразований матриц, ранг матрицы.
6. Геометрическое изображение комплексных чисел.
7. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей.
8. Односторонние пределы, классификация точек разрыва.
9. Производные и дифференциалы высших порядков.
10. Построение графиков.
11. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства.
12. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
13. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
14. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков.

## 15. Функциональные последовательности и ряды.

### **Критерии оценивания заданий**

5 «отлично» - глубоко и прочно усвоен весь программный материал; последовательно и точно построена речь; отсутствуют затруднения с ответами на дополнительные или уточняющие вопросы;

4 «хорошо» - усвоен весь программный материал; в речи имеются незначительные неточности; правильно применены теоретические знания; на большинство дополнительных или уточняющих вопросов дан ответ;

3 «удовлетворительно» - усвоена основная часть программного материала; речь не содержит «деталей»; недостаточно-правильные формулировки; на большинство дополнительных или уточняющих вопросов испытываются затруднения в ответе;

2 «неудовлетворительно» - не усвоена значительная часть программного материала; ответ содержит существенные ошибки.

## **5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае обучения в колледже лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов;



наличие специальных кресел и других приспособлений).

На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).