

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пашнанов Эрдне Лмиинс  
Должность: И.о. директора филиала  
Дата подписания: 15.07.2024 15:13:00  
Уникальный программный ключ:  
f29e48b9891aa9797b1ae9fac0693fa267ac161d

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение инклюзивного высшего образования  
**«Российский государственный  
университет социальных технологий»**  
**КАЛМЫЦКИЙ ФИЛИАЛ ФГБОУ ИВО «РГУ СоцТех»**

---

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора филиала  
Э.Л. Пашнанов  
«21» 07 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЕН. 01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**  
по специальности  
09.02.07 Информационные системы и программирование  
квалификация - программист

г. Элиста, 2024 г.

ОДОБРЕНО  
Предметно-цикловой комиссией  
Цифровых технологий и  
кибербезопасности

Разработана на основе Федерального  
государственного образовательного  
стандарта среднего профессионального  
образования по специальности  
09.02.07 Информационные системы и  
программирование

протокол № 8  
от « 13 » 03 2024 г.  
Председатель ПЦК предметно-цикловой комиссии  
Цифровых технологий и кибербезопасности  
[Подпись] / Ц.Ю. Катрикова /

Одобрена научно-методическим советом

протокол № 5  
от « 20 » 03 2024 г.  
заместитель директора по  
учебно-методической работе  
[Подпись] / Н.С. Бамбушева /

составитель:

[Подпись] Г.А. Калянова, преподаватель Калмыцкого филиала  
ФГБОУ ИВО «Российский государственный университет  
социальных технологий»

рецензенты:

[Подпись] Т.Л. Очирова, высшая квалификационная категория,  
преподаватель Калмыцкого филиала ФГБОУ ИВО  
«Российский государственный университет  
социальных технологий»

[Подпись] Б.В. Цицина, высшая квалификационная категория,  
преподаватель БПОУ РК «Элистинский  
политехнический колледж имени Эльвартынова И.Н.»



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по учебной дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, разработанную преподавателями Калмыцкого филиала ФГБОУ ИВО «Российский государственный университет социальных технологий»  
Каляновой Г.А.

Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы высшей математики» разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования с учетом примерной программы дисциплины «Элементы высшей математики» для специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование, и в соответствии с Рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования и федеральной образовательной программой среднего общего образования.

Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы высшей математики» предназначена для реализации программы среднего общего образования в рамках программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Рецензируемая рабочая программа учебной дисциплины имеет чёткую структуру и включает все необходимые компоненты.

В общей характеристике рабочей программы определена область применения программы, отражено место учебной дисциплины в структуре образовательной программы, раскрываются цели, задачи дисциплины - требования к личностным, метапредметным и предметным результатам освоения учебной дисциплины.

Объем учебной дисциплины, виды учебной работы, тематический план и содержание учебной дисциплины раскрывают структуру и содержание учебной дисциплины. Указанные объемы образовательной программы дисциплины, теоретических и практических занятий, форма промежуточной аттестации соответствуют учебному плану. Виды практических работ позволяют привить обучающимся умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, обеспечить высокий уровень успеваемости в период обучения. В тематическом плане и содержании учебной дисциплины раскрывается последовательность изучения разделов и тем программы, показываются распределение учебных часов по разделам и темам и формируемые общие и профессиональные компетенции. Дидактические единицы, отраженные в содержании учебного материала, направлены на качественное усвоение учебного материала. Для приобретения практических навыков и повышения уровня знаний предусмотрены практические занятия.

Условия реализации учебной дисциплины определяют требования к необходимому материально-техническому обеспечению к оборудованию учебного кабинета и техническим средствам обучения. Информационное обеспечение обучения содержит современный перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы и интернет-ресурсов. В программе предусмотрены особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины содержит результаты обучения, формы и методы контроля и оценки результатов обучения, которые осуществляются преподавателем в процессе проведения различных форм учебных занятий.

Рецензируемая рабочая программа рекомендуется для реализации в образовательном процессе.

Рецензент



Очирова Т.Л., преподаватель Калмыцкого филиала ФГБОУ ИВО «Российский государственный университет социальных технологий»

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, разработанную преподавателями Калмыцкого филиала ФГБОУ ИВО «Российский государственный университет социальных технологий»  
Каляновой Г.А.

Рабочая программа по учебной дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики разработана в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины, ФГОС среднего профессионального образования, примерной программы учебной дисциплины Элементы высшей математики, профиля профессионального образования и Рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования и федеральной образовательной программой среднего общего образования.

Разработанная рабочая программа включает следующие разделы: общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины, структура и содержание дисциплины, условия реализации рабочей программы учебной дисциплины, контроль и оценка результатов освоения дисциплины.

В общей характеристике рабочей программы определены: область применения программы, место дисциплины в структуре образовательной программы, цели, задачи дисциплины, требования к личностным, метапредметным и предметным результатам освоения учебной дисциплины.

В структуре и содержании учебной дисциплины содержится указание на объем часов обязательной аудиторной учебной нагрузки, в том числе на теоретическое обучение и практические занятия, форму промежуточной аттестации, наименование разделов, тем, содержание учебного материала, объем часов и формируемые общие и профессиональные компетенции. В тематическом плане и содержании дисциплины разделы и темы рабочей программы раскрыты последовательно и направлены на качественное усвоение учебного материала. В процессе изучения учебной дисциплины предусмотрены практические занятия, позволяющие обобщить и углубить изучаемый материал.

Условия реализации учебной дисциплины определяют требования к необходимому материально-техническому обеспечению к оборудованию учебного кабинета и техническим средствам обучения. Информационное обеспечение обучения содержит современный перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, интернет-ресурсов. В программе предусмотрены особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины содержит формируемые компетенции, разделы, темы и типы оценочных мероприятий.

Рецензируемая рабочая программа отвечает предъявляемым требованиям и рекомендуется для внедрения в учебный процесс.

Рецензент



Лялина Б.В., высшая квалификационная категория  
преподаватель БПОУ РК  
«Элистинский политехнический колледж им. Эльвартынова  
И.Н.»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

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

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 05,	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	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 учебной дисциплины	104
Объем образовательной программы	92
в том числе:	
теоретическое обучение	54
практические занятия, в том числе практическая подготовка	38
Промежуточная аттестация	12

## 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	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 05
	1. Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.		
	Практические занятия:	4	
	1. Операции над комплексными числами		
Тема 2. Теория пределов	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 05
	1. Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов		
	2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей		
	3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва		
	Практические занятия:	2	
1. Вычисление пределов функции			
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 05
	1. Определение производной		
	2. Производные и дифференциалы высших порядков		
	3. Полное исследование функции. Построение графиков		
	Практические занятия:	4	
	1. Вычисление производной сложной функции		
2. Применение производной к исследованию функций			
Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 05
	1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства		
	2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования		
	3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов		
	Практические занятия:	4	



переменной	1.Правила нахождения первообразных		
	2. Вычисление определенных интегралов. Вычисление площадей плоских фигур.		
	3.Вычисление объемов тел вращения.		
Тема 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 05
	1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных		
	2. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных		
	3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков		
	Практические занятия:	4	
Выполнение приближенных вычислений с помощью дифференциала.			
Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 05
	1. Двойные интегралы и их свойства		
	2. Повторные интегралы		
	3. Приложение двойных интегралов	4	
	Практические занятия:		
	Интегральное исчисление, решения интегралов, вычисление интегралов		
Интегрирование подстановкой и по частям. Методы интегрирования.			
Тема 7. Теория рядов	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 05
	1. Определение числового ряда. Свойства рядов		
	2. Функциональные последовательности и ряды		
	3. Исследование сходимости рядов	2	
	Практические занятия:		
Вычисление пределов с помощью замечательных пределов, раскрытие неопределенностей			
Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 05
	1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений		
	2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка		
	3. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка	2	
	Практические занятия:		
Решение дифференциальных уравнений			

Тема 9. Матрицы и определители	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 05
	1. Понятие Матрицы		
	2. Действия над матрицами		
	3. Определитель матрицы		
	4. Обратная матрица. Ранг матрицы	4	
	Практические занятия: Решение задач по линейной алгебре		
Тема 10. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 05
	1. Основные понятия системы линейных уравнений		
	2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений		
	3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	4	
	Практические занятия: Решение системы линейных уравнений методом Гаусса		
	Решение системы линейных уравнений методом Крамера		
Тема 11. Векторы и действия с ними	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 05
	1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства		
	2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
	3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов	2	
	Практические занятия: Выполнение действий над векторами. Решение простейших задач аналитической геометрии на плоскости.		
Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 05
	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	2	
	Практические занятия: Решение задач по аналитической геометрии		
Промежуточная аттестация		12	

Всего:	104	
--------	-----	--

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

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

Кабинет «Математических дисциплин», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### 3.2.1. Печатные издания

1. В.П. Григорьев, Ю.А. Дубинский, Т.Н. Сабурова Элементы высшей математики: учебник для студентов учреждений СПО/ В.П. Григорьев, Ю.А. Дубинский, Т.Н. Сабурова. – 3-е изд., стер. – М: Издательский центр «Академия», 2020. – 400 с.
2. В.П. Григорьев, Т.Н. Сабурова Сборник задач по высшей математике: учеб. пособие для студентов учреждений СПО/ В.П. Григорьев, Т.Н. Сабурова.– 2-е изд., стер. – М: Издательский центр «Академия», 2018. – 160 с.

Дополнительные источники:

1. [www.mathematics.ru](http://www.mathematics.ru)
2. <http://www/fero.ru/>
3. <http://festival.1september.ru/>

### 3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИН ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии</li> <li>• Основы дифференциального и интегрального исчисления</li> <li>• Основы теории комплексных чисел.</li> </ul>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов,</p>	<p>Текущий и рубежный контроль в форме:            -устного опроса;            -тестирования;            -практических занятий;            -самостоятельных работ по темам дисциплины.</p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений</li> <li>• Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости</li> <li>• Применять методы дифференциального и интегрального исчисления</li> <li>• Решать дифференциальные уравнения</li> <li>• Пользоваться понятиями теории комплексных чисел</li> </ul>	<p>некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«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.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	

## ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ

для подготовки к экзамену по дисциплине «Элементы высшей математики»  
для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

1. Определение комплексного числа в алгебраической форме, действия над ними.
2. Тригонометрическая форма комплексных чисел.
3. Показательная форма комплексных чисел, действия над ними
4. Основные понятия. Действия над матрицами и их свойства. Элементарные преобразования матрицы.
5. Основные понятия. Свойства определителей. Определители 2-го и 3-го порядка, вычисление определителей.
6. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца.
7. Обратная матрица. Ранг матрицы.
8. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Координаты вектора. Модуль вектора. Разложение вектора по ортам координатных осей.
9. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и их свойства.
10. Выражение скалярного, векторного и смешанного произведения векторов через координаты.
11. Прямая на плоскости: уравнение с угловым коэффициентом, уравнение прямой, проходящей через две данные точки, параметрические уравнения, уравнение в канонической форме.
12. Кривые 2-го порядка, канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы.
13. Основные понятия. Числовые множества. Множества действительных чисел. Числовые промежутки. Окрестность точки.
14. Числовые последовательности. Монотонные, ограниченные последовательности. Предел последовательности, свойства предела.
15. Предел функции. Свойства предела функции. Односторонние пределы.
16. Предел суммы, произведения и частного двух функций. Замечательные пределы.
17. Непрерывные функции, их свойства. Непрерывность элементарных и сложных функций. Точки разрыва, их классификация.
18. Определение производной функции. Производные основных элементарных функций. Таблица производных.

19. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного.
20. Возрастание и убывание функций, условия возрастания и убывания. Экстремумы функций, необходимое условие существования экстремума. Нахождение экстремумов с помощью первой производной.
21. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов.
22. Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования по частям и метод интегрирования подстановкой.
23. Понятие рациональных функций. Интегрирование рациональных функций.
24. Универсальная тригонометрическая подстановка. Использование тригонометрических преобразований.
25. Определенный интеграл, его свойства. Основная формула интегрального исчисления.
26. Площади плоских фигур, объем тела и поверхности вращения.

## ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ

для подготовки к экзамену по дисциплине «Элементы высшей математики»  
для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Дана матрица:  $A = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 8 & 1 & -5 \\ 1 & -1 & 2 & 2 & 4 \\ -1 & 2 & 3 & 1 & 3 \\ 1 & -1 & 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$

Вопросы к задаче:

1. Что такое матрица?
2. Вычислите ранг матрицы?

Дана система уравнений: 
$$\begin{cases} -3x_1 + 4x_2 + x_3 = 17 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ -2x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 8 \end{cases}$$

Вопросы к задаче:

1. Определите является ли система однородной?
2. Найдите решение системы с помощью формул Крамера?

Решить систему уравнений методом Гаусса. Указать общее и одно частное решение:

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 - x_3 + 3x_4 = 5 \\ 4x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 = 13 \\ 7x_1 + 4x_2 + 3x_3 + x_4 = 21 \\ 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 - 4x_4 = 3 \end{cases}$$

Вопросы к задаче:

1. Определите является ли система однородной?
2. Найдите решение системы с помощью метода Гаусса.

Даны координаты точек А, В, С в декартовой системе координат: А(2; -8; -2), В(7; -7; -2), С(5; -3; 2)

Вопросы к задаче:

1. Найдите длины векторов  $\overline{AB}$  и  $\overline{AC}$  и угол между ними?
2. Запишите координаты этих векторов в системе орт?

Даны два вектора  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , длина которых равна  $|\vec{a}|=2$ ,  $|\vec{b}|=5$ , соответственно,

а угол между ними составляет  $\angle(\vec{a}; \vec{b}) = \frac{\pi}{6}$ .



Вопросы к задаче:

1. Что такое вектор?
2. Вычислите скалярное произведение эти векторов?

Даны точки  $A_1, A_2, A_3, A_4$  с координатами  $A_1(1,2,0), A_2(-1,2,1), A_3(-1,-1,-1), A_4(0,1,3)$ .

Вопросы к задаче:

1. Что такое тетраэдр? Постройте тетраэдр на основе этих точек?
2. Найдите объем тетраэдра?

Даны координаты вершин треугольника ABC:  $A(-3; 3), B(9; -6), C(7; 8)$

Вопросы к задаче:

1. Запишите уравнения сторон AB и AC и их угловые коэффициенты?
2. Найдите длины сторон треугольника?

Дан эллипс, для которого расстояние между концами большой и малой оси равно 5, а сумма длин полуосей равна 7.

Вопросы к задаче:

1. Какие кривые являются кривыми второго порядка?
2. Запишите каноническое уравнение эллипса?

Дана функция:  $f(x) = \frac{3x+1}{x^2-1}$ ;

Вопросы к задаче:

1. Является ли функция непрерывной?
2. Найдите область определения функции?

Даны функции:

$$y = 3x^4 - 7x^3 + 2x^2 + \pi$$

$$y = \sin(3 - 2x)$$

$$y = (2x + 1)^2$$

$$y = 3\operatorname{tg}x + 2$$

Вопросы к задаче:

1. В чем заключается физический и геометрический смысл производной?

2. Вычислите производные данных функций?

$$z = \ln(x^2 + y^2) \cdot \operatorname{arctg}\left(\frac{x}{y}\right)$$

Дана функция

Вопросы к задаче:

1. В чем заключается физический смысл дифференциала функции?
2. вычислите дифференциал данной функции?

Найти промежутки возрастания и убывания функции  $y = \frac{x^3 + 4}{x^2}$  и ее экстремумы.

Вопросы к задаче:

1. Найти промежутки возрастания и убывания функции?
2. Найти экстремумы функции?

Дан интеграл  $\int \frac{x dx}{\sqrt{1-x^2}}$

Вопросы к задаче:

1. Вычислите интеграл?
2. Как называется процедура нахождения интеграла?

Дан интеграл  $\int \frac{x^3 dx}{\sqrt{x^4 - 2x^2 - 1}}$

Вопросы к задаче:

1. Вычислите интеграл?
2. Как называется процедура нахождения интеграла?

Дан неопределенный интеграл  $\int \sin 5x \sin 7x dx$

Вопросы к задаче:

1. Вычислите интеграл?
2. Как называется процедура нахождения интеграла?

Дан интеграл:

$$\int_{\frac{\pi}{3}}^{\pi} \frac{\sin x}{5 - 3 \cos x} dx;$$

Вопросы к задаче:

1. Вычислите интеграл?
2. Как называется процедура нахождения интеграла?

Дана фигура, ограниченная линиями  $y = x^2 + 2$ ,  $y = 0$ ,  $x = -2$ ,  $x = 1$ .

Вопросы к задаче:

1. В чем заключается геометрический смысл определённого интеграла?
2. Вычислите площадь полученной фигуры?