ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сведения о сертификате ЭП
Сертификат: 1ea208e57bd5c15d3d0fdd330db1ae60
Владелец: Соколов Максим Александрович
Действителен: с 06.08.2026 по 30.10.2027

УТВЕРЖДЕНО:
Ученым советом Института сервисных технологий
Протокол № 24 от « 16 » января 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности: ***09.02.07 Информационные системы и программирование***

Квалификация: ***Специалист по информационным системам***

год начала подготовки: 2025

Разработчики:

должность	ученая степень и звание, ФИО
преподаватель	***Свириденко С.П***

Рабочая программа согласована и одобрена руководителем ППССЗ:

должность	ученая степень и звание, ФИО
преподаватель	***Границына М.С.***

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общая характеристика рабочей программы дисциплины

2 Структура и содержание учебной дисциплины

3 Методические указания по проведению практических занятий/лабораторных работ/семинаров, занятий в форме практической подготовки (при наличии), и самостоятельной работе

4 Фонд оценочных средств дисциплины

5 Условия реализации программы дисциплины

6 Информационное обеспечение реализации программы

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Элементы высшей математики»

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Осваиваемые компетенции

Код **ОК**	***Умения***	***Знания***
ОК 1, ОК 5,	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	82
в т.ч. в форме практической подготовки (если предусмотрено)	-
в т. ч.:	
теоретическое обучение	30
практические и лабораторные занятия *(если предусмотрено)*	32
Самостоятельная работа	6
Консультации	2
Промежуточная аттестация	12

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Элементы высшей математики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1. Основы теории комплексных чисел	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 5,
	1. Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.		
Тема 2. Теория пределов	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 5,
	1.Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов		
	2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей		
	3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 5,
	1.Определение производной		
	2. Производные и дифференциалы высших порядков		
	3. Полное исследование функции. Построение графиков		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	
Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 5,
	1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства		
	2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования		
	3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов		

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	
Тема 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 5,
	1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных		
	2. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных		
	3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	
Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 5,
	1. Двойные интегралы и их свойства		
	2. Повторные интегралы		
	3. Приложение двойных интегралов		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	
Тема 7. Теория рядов	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 5,
	1. Определение числового ряда. Свойства рядов		
	2. Функциональные последовательности и ряды		
	3. Исследование сходимости рядов		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**2**	
Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 5,
	1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений		
	2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка		
	3. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	
Тема 9. Матрицы	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 1,

и определители	**1.** Понятие Матрицы		ОК 5,
	2. Действия над матрицами		
	3. Определитель матрицы		
	4. Обратная матрица. Ранг матрицы		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	
Тема 10. Системы линейных уравнений	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 1, ОК 5,
	1. Основные понятия системы линейных уравнений		
	2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений		
	3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**2**	
Тема 11. Векторы и действия с ними	**Содержание учебного материала**	**2**	ОК 1, ОК 5,
	1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства		
	2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
	3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**4**	
Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости	**Содержание учебного материала**	**4**	ОК 1, ОК 5,
	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		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	**2**	
	Самостоятельная работа обучающихся	**2**	
Примерный перечень практических работ: • Решение задач по линейной алгебре. • Решение задач по аналитической геометрии. • Решение дифференциальных уравнений. • Интегральное исчисление, решения интегралов, вычисление интегралов. • Решение задач с комплексными числами.			
Промежуточная аттестация		**12**	

Самостоятельная работа обучающихся	**6**	
Консультации	**2**	
Всего:	**82**	

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. Методические указания по проведению практических занятий/лабораторных работ/семинаров, занятий в форме практической подготовки (при наличии), и самостоятельной работе

Практические занятия заключаются в выполнении студентами, под руководством преподавателя, комплекса учебных заданий направленных на усвоение научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретение практических навыков овладения методами практической работы с применением современных средств компьютерной графики, мультимедиа, коммуникационных технологий.

Практические занятия способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности студентов. Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать эти навыки на практике, развиваются интеллектуальные умения.

Практические занятия проводятся в форме практических работ.

3.1. Тематика и содержание практических занятий

Перечень практических работ:

- Решение задач по линейной алгебре.
- Решение задач по аналитической геометрии.
- Решение дифференциальных уравнений.
- Интегральное исчисление, решения интегралов, вычисление интегралов.
- Решение задач с комплексными числами.

Содержание практических занятий

Тема Основные понятия и определения матрицы
Содержание:
Практическое занятие 1. (Матрица и действие с матрицами)
Вид практического занятия: Практическая работа с использованием карточек индивидуальных заданий
Тема и содержание занятия: *Матрица и действия с матрицами.*

Цель занятия: Научиться вычислять матрицы и находить определитель
Практические навыки: *Студент должен выполнять все действия с матрицами, определителями.*
Продолжительность занятия *–2 часа*

1. Сложить матрицы А и В

$$A=\begin{pmatrix}0 & 0 & 1\\ 2 & -3 & 1\\ 1 & 4 & -1\end{pmatrix} \qquad B=\begin{pmatrix}-5 & 3 & 16\\ 0 & 0 & 0\\ 7 & 10 & -1\end{pmatrix}$$

2. Умножение матриц А на число к=3

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 0 & -5 & -3 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

3. Найти произведение А на В

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -7 & 3 \\ 0 & -7 & -1 \\ 6 & 9 & 10 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 0 & -5 & -3 \\ -2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Результаты обучения (умения):
выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;

Тема 1.2. Определитель основные понятия и определения.
Содержание:
Практическая работа № 2(Определитель)
Определители.
Вид практического занятия: Практическая работа с использованием карточек индивидуальных заданий
Тема и содержание занятия: *Определитель*

Цель занятия: Научиться находить определитель 2 и 3 порядка
Практические навыки: *Студент должен выполнять все действия с матрицами, определителями.*

1. Вычислить определитель путем разложения по элементам строки или столбца.

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -5 & 3 \\ 2 & 7 & -1 \end{vmatrix} \qquad \begin{vmatrix} 6 & 4 & 7 \\ 4 & -6 & 9 \\ 2 & 7 & -1 \end{vmatrix}$$

2. Вычислить определитель 3 порядка правилом треугольников.

$$\begin{vmatrix} 1 & -5 & 1 \\ 1 & 5 & 3 \\ -3 & 7 & -1 \end{vmatrix} \qquad \begin{vmatrix} -2 & 4 & -6 \\ 3 & 5 & 3 \\ 2 & 7 & -1 \end{vmatrix}$$

Результаты обучения (умения):

выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;

Содержание:
Практическая работа № 3(Нахождение миноров и алгебраических дополнений)
Тема и содержание занятия: *нахождение миноров и алгебраические дополнения.*

Цель занятия: Научиться составлять миноры из определителей и вычислять алгебраические дополнения.
Практические навыки: *Студент должен применять алгоритм вычисления алгебраического дополнения в соответствии с формулами .*

1.Записать все миноры определителя.

$$D=\begin{vmatrix}1 & 2 & 1\\ 7 & -1 & -8\\ 2 & 6 & -1\end{vmatrix} \qquad D=\begin{vmatrix}1 & 2 & 1\\ 6 & -4 & -7\\ 1 & 1 & -1\end{vmatrix}$$

2.Найти алгебраическое дополнения элементов.

$$D=\begin{vmatrix}1 & 2 & -1\\ 9 & 8 & 2\\ 2 & 4 & -1\end{vmatrix}$$

Результаты обучения (умения):
выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;

Содержание:
Практическая работа № 4(Нахождение обратной матрицы)
Тема и содержание нахождение обратной матрицы.

Цель занятия: Научиться находить обратную матрицу
Практические навыки: *Студент должен находить обратную матрицу и делать проверку*

1.Найти матрицу, обратную матрице

$$\begin{pmatrix}2 & -7\\ 0 & -7\end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix}-4 & 8 & 3\\ 0 & -3 & 7\\ -6 & 2 & 10\end{pmatrix}$$

Результаты обучения (умения):
выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;

Тема 1.3. Системы линейных уравнений и методы их решения.
Содержание:
Практическая работа № 5(Решение систем линейных уравнений)
Тема и содержание; решение систем линейных уравнений.

Цель занятия: Научиться решать систему линейных уравнений, метод Гауса, матричной, Крамера.

Практические навыки: *Студент должен* решать систему линейных уравнений, метод Гауса, матричной, Крамера

1. Переменная x системы уравнений $\begin{cases} x+2y+z=4 \\ 3x-5y+3z=1 \\ 2x+7y-z=8 \end{cases}$ определяется по формуле

Варианты ответов:

1) $x=\dfrac{\begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 3 & -5 & 1 \\ 2 & 7 & 8 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -5 & 3 \\ 2 & 7 & -1 \end{vmatrix}}$

2) $x=\dfrac{\begin{vmatrix} 1 & 4 & 1 \\ 3 & 1 & 3 \\ 2 & 8 & -1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -5 & 3 \\ 2 & 7 & -1 \end{vmatrix}}$

3) $x=\dfrac{\begin{vmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 1 & -5 & 3 \\ 8 & 7 & -1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -5 & 3 \\ 2 & 7 & -1 \end{vmatrix}}$

4) $x=\dfrac{\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -5 & 3 \\ 2 & 7 & -1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 1 & -5 & 3 \\ 8 & 7 & -1 \end{vmatrix}}$

2.Решить систему уравнений тремя способами.

$$\begin{cases} 3x+4y+2z=8 \\ x+5y+2z=5 \\ 2x+3y+4z=3 \end{cases}$$

Результаты обучения (умения):
выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;

Раздел 2. Основы теории комплексных чисел.
Тема 2.2. Алгебраическая форма комплексного числа
Содержание:
Практическая работа №6(комплексные числа)
Тема и содержание; комплексные числа
Цель занятия: Научиться применять основные правила и формулы для решения упражнения с комплексными числами
Практические навыки: *Студент должен* решать упражнения с комплексными числами

1. Представить к/ч z=-10i в тригонометрической форме.

2. Выполнить указанные действия: $\frac{i^{13}-i^{14}}{1+i^{15}}+i^{10}$

3. Выполнить действия: $\frac{5+12i}{8-6i}+\frac{(1+2i)^2}{2+i}$

4. Выполнить указанные действия: $\frac{(3+4i)(-1+3i)}{6-8i}$.

Результаты обучения (умения):
выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;

Тема 2.3. Тригонометрическая форма комплексного числа
Содержание:
Практическая работа №7(дифференциальные уравнения)
Основные понятия «Дифференциальные уравнения»
Студент должен знать определения дифференциальных уравнений, знать общее и частное решение. Различать виды дифференциальных уравнений (с разделяющимися переменными, линейные, однородные). Знать алгоритм решения дифференциальных уравнений.
Решить дифференциальное уравнения с разделяющимися переменными:
1. $(y-1)^2dx+(1-x)^3dy=0$
2. $cosxcosydx-sinxsinydy=0$
3. $lnxsin^3ydx+xcosydy=0$
Результаты обучения (умения):
применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
решать дифференциальные уравнения.

Тема 2.4 Показательная форма комплексного числа.
Содержание:
Практическая работа № 8(дифференциальные уравнения в частных производных)
Дифференциальные уравнения в частных производных
Студент должен уметь решать дифференциальные уравнения с заданными начальными условиями (условие Коши) из общего решения дифференциального уравнения 1-го и 2-го порядков.
1. $y^1=2+y$, если $y=3$ при $x=0$
2. $y^{11}=0$, если $y=0$ при $x=0$ и $y^1=1$ при $x=1$
3. $y^{11}-9y=0$, если $y=2$ и $y^1=6$ при $x=0$
4. $y^{11}-2y^1+50y=0$, если $y=1$ и $y^1=1$ при $x=0$
Результаты обучения (умения):
применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
решать дифференциальные уравнения.

Раздел 3. Основы аналитической геометрии.
Тема 3.1. Основные понятия и определения векторов на плоскости и пространстве
Содержание:
Практическая работа № 9(Решение задачи по векторной алгебре с применением основных формул.)
Тема и содержание; аналитическая геометрия
Цель занятия: Научиться применять формулы и понятия геометрии

Практические навыки: *Студент должен* решать задачи с применением геометрических формул

1. Построить точки A(-5;6;-3); B(0;-3;5); C(-2;0;-4)

2. Вершины четырехугольника имеют координаты P(1; 0), Q(2; $\frac{5}{3}$), R(5; 2), S(6;-1), найти точку пересечения его диагоналей.

3. Найти периметр треугольника, ограниченного прямыми 4x – 3y + 6 = 0, X + 3 y – 36 = 0 и осью ординат.

4. ΔABC, A(-3;4), B(-9;6), C(5;2). Составить ур-е средней линии || стороне AB.

5. Если число 2,5 округлить до 3, тогда относительная погрешность полученного приближения числа будет равна…
ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:
1) -0,5 2) 0,2
3) -0,2 4) 0,5

6. Первое приближение к значению корня уравнения $x^3+4x-1=0$, расположено на отрезке [0;1], полученное методом хорд по формуле $x=\alpha - \frac{f(\alpha)}{f(b)-f(\alpha)}(b-\alpha)$, где α и b – концы отрезка [α,b], равно…
ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:
1) 1,2 2) 0,2
3) 0,5 4) -0,2

7. При начальном значении переменных $x_1^0 = 1, x_2^0 = x_3^0 = 1$ первое приближение

Решения системы линейных уравнений $\begin{cases} x_1=6-0.2_2^0 - 0.8x_3^0 \\ x_2=5-0.5x_1^0 + 0.5_3^0 \\ x_3=4-0.6x_1^0 + 0.4x_2^0 \end{cases}$ равно….

Результаты обучения (умения):
выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;

Тема 3.2. Произведение векторов
Содержание:
Практическое занятие№10 (Решение задач с применением основных формул.)
Тема и содержание; произведение векторов

Цель занятия: Научиться вычислять скалярное, векторное, смешанное произведение векторов Практические навыки: *Студент должен* решать задачи с применением основных формул

Результаты обучения (умения):
выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;

Тема 3.3. Взаимное расположение прямых на плоскости, в пространстве.

Содержание:
Практическое занятие№11 (основные численные методы)
Тема и содержание: Плоскость прямая в пространстве

Цель занятия: Научиться определять плоскость и прямую в пространстве

Практические навыки: *Студент должен* решать задачи по определению плоскости и прямой в пространстве

Результаты обучения (умения):
выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;

Тема 3.4. Плоскость, прямая в пространстве
Содержание:
Практическое занятие№12 (Решение задач по теме 3.4)
Тема и содержание: Плоскость прямая в пространстве

Цель занятия: Научиться определять плоскость и прямую в пространстве

Практические навыки: *Студент должен* решать задачи по определению плоскости и прямой в пространстве

Результаты обучения (умения):
выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;

Тема 3.5. Классификация кривых второго порядка.
Содержание:
Практическая работа № 13(Решение задач по теме 3.5)
Тема и содержание; классификация кривых второго порядка.
Цель занятия: Научиться решать задачи с применением формул и знать классификацию кривых второго порядка.
Практические навыки: *Студент должен* задачи с применением формул и знать классификацию кривых второго порядка.

1.Найти координаты вершин, оси, фокусы и эксцентриситет эллипсов.
16x2+25y2=400

16x2+9y2=144

2.Показать что уравнение представляет собой уравнение параболы. Найти вершины, фокус, ось и директрису этой параболы.

$2x^2$-12x+y+13=0
Результаты обучения (умения):
выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;

Содержание:
Практическая работа № 14 Решение задач на кривые второго по третьему разделу
Тема и содержание; классификация кривых второго порядка.
Цель занятия: Научиться решать задачи с применением формул и знать классификацию кривых второго порядка.

Практические навыки: *Студент должен* задачи с применением формул и знать классификацию кривых второго порядка.
Результаты обучения (умения):
выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;

Раздел 4. Математический анализ и основные численные методы.
Тема 4.1. Предел последовательности и функции
Содержание:
Практическая работа № 15 (Вычисление пределов с применением первого и второго замечательного предела.)Решение задач на кривые второго по третьему разделу.
Тема и содержание; вычисление пределов с применением первого и второго замечательного предела .
Цель занятия: Научиться вычислять пределы
Практические навыки: *Студент должен* вычислять пределы

1. Найти $\lim_{n\to\frac{1}{3}} \frac{3x^2+2x-1}{27x^3-1}$

2. Найти: $\lim_{n\to\infty} \frac{3X^3-4X^2+8}{-5X^3+2X^2+X}$

3. Найти предел: $\lim_{n\to\infty} \left(1+\frac{1}{X+1}\right)^{2X}$

4. Найти $\lim_{n\to 0} \frac{\ln(1-5X)}{X}$

Результаты обучения (умения):
применять методы дифференциального и интегрального исчисления;

Тема 4.2. Дифференциальное исчисление
Содержание:
Практическая работа № 16(Решение упражнений по теме 4.2.)
Тема и содержание; нахождение производных от функций
Цель занятия: применять формулы дифференцирования к нахождению производных
Практические навыки: *Студент должен* уметь применять правила и формулы для нахождения производных.

1. Найти y^1, если y=(tg x - 1) $\cdot arcsin\, x$.
2. Найти y^1, если y=$X^2 \log_4 X$
3. Найти y', если y= $\frac{\log_5 x}{5^x}$
4. Найти y^1, если y=2ln lnx – ln2x

Результаты обучения (умения):
применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
решать дифференциальные уравнения.

Тема 4.4. Неопределённый интеграл
Содержание:
Практическая работа № 17(Вычисление неопределенных интегралов с применением основных формул)
Тема и содержание; нахождение определенных неопределенных интегралов
Цель занятия: применять формулы интегрирования для нахождения интегралов.
Практические навыки: *Студент должен* применять основные методы для вычисления интегралов

1. Найти $\int 6^{5X+2} dx$
2. Найти $\int \frac{dx}{6X+5}$
3. Вычислить: $\int_1^2 5X^4 dx$
4. Вычислить $\int_0^4 (3X - e^4) dx$
5. Точка движется прямолинейно по закону $s=1\backslash 3\ t^3 + 2t^2\text{-}t$. Найти скорость и ускорение движения через 1с после начала движения.

Результаты обучения (умения):
применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
решать дифференциальные уравнения.

Тема 4.5. Определенный интеграл
Содержание:
Практическая работа № 18(Приближенные методы вычисления)
Тема и содержание: Определенный интеграл.
Цель занятия: уметь вычислять частные производные, решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления, вычислять двойные интегралы.
Практические навыки: Студент должен применять основные формулы интегрирования.
Результаты обучения (умения):
применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
решать дифференциальные уравнения.

Содержание:
Практическая работа № 19 (Вычисления площадей плоских фигур)
Тема и содержание: Определенный интеграл
Цель занятия: уметь вычислять площадь плоских фигур.
Практические навыки: Студент должен применять основные формулы интегрирования.
Результаты обучения (умения):
применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
решать дифференциальные уравнения.

Тема 4.6. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных.
Содержание:
Практическая работа № 20 (Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных.)

Тема и содержание: Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных.
Цель занятия: уметь решать простейшее дифференциальное уравнение первого и второго порядка.
Практические навыки: Студент должен применять основные методы решения дифференциальных уравнений (линейных и однородных)
Результаты обучения (умения):
применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
решать дифференциальные уравнения.

Содержание:
Практическая работа № 21 (Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных.)
Тема и содержание: Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных.
Цель занятия: уметь решать простейшее дифференциальное уравнение первого и второго порядка.
Практические навыки: Студент должен применять основные методы решения дифференциальных уравнений (линейных и однородных)
Результаты обучения (умения):
применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
решать дифференциальные уравнения.

Содержание:
Практическая работа № 22 (Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных.)

Тема и содержание: Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных.

Цель занятия: уметь решать простейшее дифференциальное уравнение первого и второго порядка.

Практические навыки: *Студент должен* применять основные методы решения дифференциальных уравнений (линейных и однородных)

Результаты обучения (умения):

применять методы дифференциального и интегрального исчисления;

решать дифференциальные уравнения.

применять методы дифференциального и интегрального исчисления;

решать дифференциальные уравнения.

Тема 4.7. Основные понятия теории дифференциальных уравнений

Содержание:

Практическая работа № 23(Решение дифференциальных уравнений)

Тема и содержание; Решение дифференциальных уравнений.

Цель занятия: уметь решать простейшее дифференциальное уравнение первого и второго порядка.

Практические навыки: *Студент должен* применять основные методы решения дифференциальных уравнений (линейных и однородных)

1. $y^1=2+y$, если $y=3$ при $x=0$

2. $y^{11}=0$, если $y=0$ при $x=0$ и $y^1=1$ при $x=1$

Результаты обучения (умения):
применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
решать дифференциальные уравнения.

Содержание:

Практическая работа № 24 (Решение дифференциальных уравнений)

Тема и содержание; Решение дифференциальных уравнений.

Цель занятия: уметь решать простейшее дифференциальное уравнение первого и второго порядка.

Практические навыки: *Студент должен* применять основные методы решения дифференциальных уравнений (линейных и однородных)

1. $3.y^{11}-9y=0$, если $y=2$ и $y^1=6$ при $x=0$

2. $y^{11}-2y^1+50y=0$, если $y=1$ и $y^1=1$ при $x=0$

Результаты обучения (умения):
применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
решать дифференциальные уравнения.

Тема 4.8. Дифференциальные уравнения в частных производных

Содержание:

Практическая работа № 25(Решение задач на составление дифференциальных уравнений)

Тема и содержание; Решение задач на составление дифференциальных уравнений.

Цель занятия: уметь составлять дифференциальное уравнение на основе условия задач. Практические навыки: *Студент должен* применять основные методы решения дифференциальных уравнений.

1. Найти уравнение кривой, проходящей через точку (1;4), для которой отрезок касательной между точкой касания и осью абсцисс делится пополам.

2. Найти уравнение движения тела, если его скорость пропорциональна пройденному пути и тело проходит 75 м за 5 с, а 225 м – за 10 с.
Результаты обучения (умения):
применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
решать дифференциальные уравнения.

Тема 4.9. Числовые и функциональные ряды.

Содержание:

Практическая работа № 26 (Числовые и функциональные ряды.)

Тема и содержание; Числовые и функциональные ряды.

Цель занятия: уметь находить частичные сумму числового ряда, вычислять сходящиеся и расходящиеся ряды, уметь вычислять коэффициенты рядов Фурье.

Практические навыки: *Студент должен* применять основные понятия и методы вычисления числовых функциональных рядов.

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} * 2^n}{n!}$ Найти третий член числового ряда

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:
1) -4/3 2) 4/3
3) 1 4) 8/3

2. Использование признака Даламбера при исследовании на сходимость рядов
А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^n}$ и $B) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n!}$

Позволяет сделать следующий вывод о их сходимости…
ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:
1) ряд А сходится, ряд В расходится 2) ряд А расходится, ряд В сходится
3) ряды А и В сходятся 4) ряды А и В расходятся

3.Разложить в ряд Фурье периодическую функцию с периодом 2п, заданную в промежутке [-п,п) уравнением f(x)=x

4.Разложить в ряд Фурье периодическую функцию с периодом 2п, заданную в промежутке [-п,п) уравнением $f(x)=x^2$
Результаты обучения (умения):
выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
применять методы дифференциального и интегрального исчисления;

3.2. Тематика и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса, связанного с формированием компетенций обучающихся

Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов является обучение навыкам работы с научно-теоретической, периодической, научно-технической литературой и технической документацией, необходимыми для углубленного изучения дисциплины, а также развитие у них устойчивых способностей к самостоятельному изучению и изложению полученной информации.

Формы (виды) самостоятельной работы

Самостоятельная работа выполняется в форме подготовки к практическому занятию, работы с конспектом, подготовки к устному опросу.

4. Фонд оценочных средств дисциплины

4.1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Формы промежуточной аттестации по семестрам:

№ семестра	Форма контроля
3	Экзамен

В результате промежуточной аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний:

Результаты обучения: умения, знания и общие/профессиональные компетенции	**Показатели оценки результата**	**Форма контроля и оценивания**
Уметь:		
У.1. выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	выполняет операции над матрицами, умеет решать системы линейных уравнений	*Для текущего контроля:* оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельной работы *Для промежуточной аттестации:* дифференцированный зачет
У.2. применять методы дифференциального и интегрального исчисления	применяет методы дифференциального и интегрального исчисления	*Для текущего контроля:* оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельной работы *Для промежуточной аттестации:* дифференцированный зачет
У.3. решать дифференциальные уравнения.	Умеет решать дифференциальные уравнения	*Для текущего контроля:* оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельной работы *Для промежуточной аттестации:*

		дифференцированный зачет
Знать:		
З 1. основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	знает основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	*Для текущего контроля:* оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельной работы, устный опрос *Для промежуточной аттестации:* дифференцированный зачет
З 2. основы дифференциального и интегрального исчисления	знает основы дифференциального и интегрального исчисления	*Для текущего контроля:* оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельной работы, устный опрос *Для промежуточной аттестации:* дифференцированный зачет

Формируемые компетенции:

Код формируемой компетенции	**Наименование компетенции**	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	*Для текущего контроля:* оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельных работ, устный опрос. *Для промежуточной аттестации:* экзамен
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	*Для текущего контроля:* оценка работы на практических занятиях, оценка выполнения самостоятельных работ, устный опрос. *Для промежуточной аттестации:* экзамен

4.2. Методика применения контрольно-измерительных материалов

Контроль знаний обучающихся включает:

- Текущий контроль
- Промежуточную аттестацию в форме экзамена

4.3. Контрольно-измерительные материалы включают:

4.3.1. Типовые задания для оценки знаний и умений текущего контроля

Контроль и оценка результатов освоения темы осуществляется преподавателем в процессе выполнения обучающимися индивидуальных заданий **в виде практических работ, самостоятельных работ, устного опроса.**

Примерные практические работы:

Компетенция 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

Задание **закрытого типа** на установление соответствия

1. **Задание:** Установите соответствие между матрицами и их свойствами.

Матрица	**Свойство**
1. A=(1234)	a) Определитель равен нулю.
2. B=(2002)	b) Матрица является диагональной.
3. C=(1000)	c) Матрица является вырожденной.
4. D=(1111)	d) Матрица является единичной.
5. E=(1001)	e) Матрица является симметричной.

2. **Задание:** Установите соответствие между распределениями и их характеристиками.

Распределение	**Характеристика**
1. Нормальное распределение	a) Имеет параметры μ (математическое ожидание) и σ (среднеквадратичное отклонение).
2. Распределение Пуассона	b) Используется для моделирования числа событий в фиксированном интервале времени.
3. Биномиальное распределение	c) Описывает вероятность успеха в серии независимых испытаний.
4. Равномерное распределение	d) Все значения в интервале равновероятны.
5. Экспоненциальное распределение	e) Используется для моделирования времени между событиями в Пуассоновском процессе.

Задания **закрытого типа** на установление последовательности

1. Задание: Установите правильную последовательность шагов для вычисления определённого интеграла методом замены переменной.

1. Выполнить замену переменной $u=g(x)$.
2. Найти новые пределы интегрирования для переменной u.
3. Вычислить интеграл в новых пределах.
4. Подставить обратную замену $x=g-1(u)$, если это необходимо.
5. Записать окончательный ответ.

2. Задание: Установите правильную последовательность шагов для решения линейного дифференциального уравнения первого порядка.

1. Записать уравнение в стандартной форме: y′+P(x)y=Q(x)
2. Найти интегрирующий множитель: μ(x)=e^∫P(x)dx
3. Умножить обе части уравнения на интегрирующий множитель.
4. Проинтегрировать обе части уравнения.
5. Найти общее решение, выразив *y*.
6. Записать ответ.

Задание **комбинированного типа** с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора

1. Задача:
Найдите определитель матрицы:

A=(2435)

Варианты ответов:

1. -2
2. 2
3. 10
4. 22

2. Задача:
Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0.8. Какова вероятность того, что из трёх выстрелов цель будет поражена хотя бы один раз?

Варианты ответов:

1. 0.008
2. 0.096
3. 0.488
4. 0.992

Задание **комбинированного типа** с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора

1. Задача:
Какие из следующих методов используются для численного решения уравнений?

1. Метод Ньютона
2. Метод Гаусса
3. Метод простых итераций

4. Метод Крамера

2. Задача:
Какие из следующих матриц являются обратимыми?

1. *A*=(1324)
2. *B*=(2002)
3. *C*=(1111)
4. *D*=(1000)

Задание **открытого типа** с развернутым ответом

1. Задача:
Решите систему линейных уравнений:

{2x+3y=5

{2*x*+3*y*=5

Задача:

Вычислите предел:

$$\lim_{x \to 0} \frac{e^x - 1}{x}$$

Компетенция 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
Задания **закрытого типа** на установление соответствия

1. Задание: Установите соответствие между математическими терминами на русском языке и их переводами на государственный язык (например, казахский).

Термин на русском	**Перевод на государственный язык**
1. Производная	a) Туынды
2. Интеграл	b) Интеграл
3. Матрица	c) Матрица
4. Предел	d) Шек

Задания **закрытого типа** на установление последовательности

1. Задание: Установите правильную последовательность шагов для решения уравнения $2x+3=7$ на государственном языке (например, казахском).

1. $2x=7-3$
2. $2x=4$
3. $x=2$
4. $2x+3=7$

2. Задание: Установите правильную последовательность шагов для решения задачи на вероятность на государственном языке:
"Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0.8. Какова вероятность того, что из трёх выстрелов цель будет поражена хотя бы один раз?"

1. P(хотя бы 1 попадание)$=1-P$(0 попаданий)
2. P(0 попаданий)$=(1-0.8)3=0.008$
3. P(хотя бы 1 попадание)$=1-0.008=0.992$
4. Вероятность попадания при одном выстреле: $p=0.8$.

Задание **комбинированного типа** с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора

1. Задача:
Найдите определитель матрицы:

$A=(3214)$

Варианты ответов:

1. 5
2. 10
3. 12
4. 14

2. Задача:
Найдите модуль комплексного числа $z=4+3i$.

Варианты ответов:

1. 3

2. 4
3. 5
4. 7

Задания **комбинированного типа** с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора

1. Задача:
Какие из следующих матриц являются обратимыми?

1. A=(1324)
2. B=(2002)
3. C=(1111)
4. D=(1000)

2. Задача:
Вероятность события A равна 0.6, а вероятность события B равна 0.4. Какие из следующих утверждений верны, если события A и B независимы?

1. $P(A \cap B)=0.24$
2. $P(A \cup B)=1.0$
3. $P(A|B)=0.6$
4. $P(B|A)=0.4$

Задание **открытого типа** с развернутым ответом

1. Задача:
Вычислите предел:

$$\lim_{x \to 0} \frac{e^x - 1}{x}$$

Перечень теоретических вопросов по курсу дисциплины

1. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.
2. Определители 2-го и 3-го порядка, их свойства и правила вычисления.
3. Миноры и алгебраические дополнения.
4. Разложение определителя по элементам строки или столбца.
5. Обратная матрица.
6. Правило Крамера для решения квадратной системы линейных уравнений.
7. Метод исключения неизвестных – метод Гаусса решения системы линейных уравнений.
8. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.
9. Координаты вектора. Модуль вектора.
10. Скалярное произведение векторов.
11. Вычисление скалярного произведения через координаты векторов.
12. Прямая линия на плоскости: общее уравнение прямой.
13. Прямая линия на плоскости: уравнение прямой с угловым коэффициентом.
14. Прямая линия на плоскости: уравнение прямой в отрезках.
15. Прямая линия на плоскости: уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
16. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.
17. Расстояние от точки до прямой.
18. Линии второго порядка: каноническое уравнение эллипса.
19. Линии второго порядка: каноническое уравнение гиперболы.
20. Линии второго порядка: каноническое уравнение параболы.
21. Ограниченные и неограниченные последовательности.
22. Бесконечно малые последовательности.
23. Предел числовой последовательности.
24. Свойства сходящихся последовательностей.
25. Монотонные последовательности. Число *e*.
26. Предел функции. Таблица замечательных пределов.
27. Свойства предела функции.
28. Непрерывные функции: основные определения.
29. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
30. Определение производной функции. Производные основных элементарных функций.
31. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного.
32. Геометрический смысл производной.
33. Производные и дифференциалы высших порядков.
34. Раскрытие неопределенностей, правила Лопиталя.
35. Экстремумы функций.
36. Выпуклые функции. Точки перегиба.
37. Асимптоты.
38. Полное исследование функции.

39. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов.
40. Правила интегрирования: метод замены переменной.
41. Правила интегрирования: интегрирование по частям.
42. Интегрирование рациональных функций.
43. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
44. Определенный интеграл, его свойства. Основная формула интегрального исчисления.

Задания для самостоятельной работы обучающихся.
Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости
Самостоятельная работа «Уравнение окружности эллипса гиперболы и параболы на плоскости»

Типовые задания для промежуточной аттестации

задание №1

1. Представить к/ч z=-10i в тригонометрической форме.
2. Найти: $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{3X^3-4X^2+8}{-5X^3+2X^2+X}$
3. Вычислить определитель матрицы: $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 4 & 2 & 1 \\ 3 & 4 & 1 \end{pmatrix}$
4. Найти периметр треугольника, ограниченного прямыми 4x – 3y + 6 = 0, X + 3 y – 36 = 0 и осью ординат.

задание №2

1.Выполнить указанные действия: $\frac{i^{13}-i^{14}}{1+i^{15}} + i^{10}$

2.Найти предел: $\lim\limits_{n\to\infty} \left(1+\frac{1}{X+1}\right)^{2X}$

3. ΔABC, A(-3;4), B(-9;6), C(5;2). Составить ур-е средней линии || стороне AB.

4.Вычислить: $\begin{vmatrix} 3 & -2 & 7 \\ -1 & 5 & 2 \\ 5 & -12 & 3 \end{vmatrix}$

задание №3

1.Задана матрица A = $\begin{pmatrix} 11 & 0 & 1 \\ -1 & 3 & 2 \\ 8 & -6 & 0 \end{pmatrix}$, найти алгебраические дополнения A_{12}, A_{33}, A_{21}.

2. Найти: $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{n^{10}+5n^3-7}{n^2+1}$

3.Даны векторы $\vec{a} = (3;0;-4)$, $\vec{b}$ = (1;-2;2), найти векторное произведение.

4.Извлечь корень из комплексного числа: $\sqrt[3]{-64i}$

задание №4

1.Дана матрица A=$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 4 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$, найти A^{-1}.

2.Найти скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ и угол ($\vec{a}$: $\vec{b}$) между ними: $\vec{a}$ = (2;-5;4) , $\vec{b}$ = (-1;2;7).

3.Выполнить действия: $\frac{5+12i}{8-6i} + \frac{(1+2i)^2}{2+i}$

4.Найти $\lim\limits_{n\to 0} \frac{\ln(1-5X)}{X}$

задание №5

1.Решить уравнение: $\begin{vmatrix} x^2 & x & 1 \\ 4 & 2 & 1 \\ 9 & 3 & 1 \end{vmatrix}$ = 0

2. Найти $\lim\limits_{n\to 1}\frac{\sqrt{x}-\sqrt{2-x}}{x-1}$

3.Выполнить указанные действия: $\frac{(3+4i)(-1+3i)}{6-8i}$

4.Построить точки A(-5;6;-3); B(0;-3;5); C(-2;0;-4)

Руководитель ППССЗ
Преподаватель

задание №6

1.Решить неравенство: $\begin{vmatrix} -3 & 1 & -2 \\ 1 & -2 & x \\ -1 & -1 & 2 \end{vmatrix} < 1.$

2.Вершины четырехугольника имеют координаты P(1; 0), Q(2; $\frac{5}{3}$), R(5; 2), S(6;-1), найти точку пересечения его диагоналей.

3.Найти $\lim\limits_{n\to\frac{1}{3}}\frac{3x^2+2x-1}{27x^3-1}$

4.Выполнить $z_1 * z_2$ и $\frac{z_2}{z_1}$, если z_1=8(cos $\frac{\pi}{3}$ + i sin $\frac{\pi}{3}$) и z_2= $\frac{1}{6}$(cos $\frac{\pi}{6}$ = i sin$\frac{\pi}{6}$)

Задание №7

1. Вычислить двойной интеграл $\int dx \int (x^2 - y)dy$

Варианты ответов:

1. $-\frac{128}{15}$
2. $\frac{128}{15}$
3. $-\frac{15}{128}$
4. $\frac{15}{128}$

2. Найти частные производные от функции $z = x^3 - 3x^2y$+2y^3

Варианты ответов:

1. $\frac{\partial z}{\partial x} = 3x^2 - 6xy$

2. $\frac{\partial z}{\partial y} = -3x^2 + 6y^2$

3. $\frac{\partial z}{\partial x} = 6x^2 - 3xy$

4. $\frac{\partial z}{\partial y} = -6x^2 + 3y^2$

3. С помощью признака Даламбера исследовать на сходимость ряд $\frac{1}{3} + \frac{2}{3^2} + \frac{3}{3^3} + \ldots + \frac{n}{3^n} + \ldots;$

Варианты ответов:

1. $\frac{1}{3}$
2. $\frac{1}{5}$
3. $\frac{2}{3}$
4. ∞

задание №8

1. Найти следующий интеграл $\int (\frac{3}{2\sqrt[5]{x^2}} - \frac{1}{8x})dx$

Варианты ответов:

1. $4{,}5\sqrt[5]{x} - \frac{1}{8}lnx + c$
2. $\sqrt[5]{x} - \frac{1}{3}lnx + c$
3. $5\sqrt[5]{x} - \frac{1}{8}lnx + c$
4. $4\sqrt[5]{x} - \frac{1}{8}lnx + c$

2. Найти частное решение уравнения $y'y = (x-1)$, если x=2, то y=5.

Варианты ответов:

1. $y = 5e^{0,5x^2 - x}$
2. $y = 5e^{0,5x^2}$
3. $y = e^{0,5x^2 - x}$
4. $y = 5e^{0,5x}$

3. Использование признака Даламбера при исследовании на сходимость рядов

А)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^n}$$

Б)

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n!}$$

позволяет сделать следующий вывод о их сходимости…

Варианты ответов:

1. Ряд А сходится, ряд Б расходится
2. Ряды А и Б сходятся
3. Ряд А расходится, ряд Б сходится
4. Ряды А и Б расходятся

4.4. Критерии и показатели оценивания

Для текущего контроля

Оценка	**Форма контроля**	**Критерии оценивания**	**Показатели оценивания**
«5»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, четкость и грамотность речи.	ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком: ответ самостоятельный.
«4»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, четкость и грамотность речи.	ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.
«3»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, четкость и грамотность речи.	ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка, или неполный, несвязный.
«2»	устный ответ	полнота и правильность ответа, степень осознанности, понимания изученного материала, четкость и грамотность речи.	при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не смог исправить при наводящих вопросах учителя.

Оценка	**Форма контроля**	**Критерии оценивания**	**Показатели оценивания**
«5»	практическая работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена полностью и правильно; сделаны правильные выводы.
«4»	практическая работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных

			самостоятельно по требованию преподавателя.
«3»	практическая работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка
«2»	практическая работа	полнота и правильность выполнения работы	допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

Оценка	**Форма контроля**	**Критерии оценивания**	**Показатели оценивания**
«5»	самостоятельная работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена полностью и правильно; сделаны правильные выводы.
«4»	самостоятельная работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.
«3»	самостоятельная работа	полнота и правильность выполнения работы	работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка
«2»	самостоятельная работа	полнота и правильность выполнения работы	допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

Для промежуточной аттестации

Оценка	**Форма контроля**	**Критерии оценивания**	**Показатели оценивания**
«5»	экзамен	полнота и правильность выполнения задания	работа выполнена полностью и правильно; сделаны правильные выводы.
«4»	экзамен	полнота и правильность выполнения задания	работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию

			преподавателя.
«3»	экзамен	полнота и правильность выполнения задания	работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка
«2»	экзамен	полнота и правильность выполнения задания	допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

5.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Математических дисциплин», учебная аудитория.
Оборудование учебного кабинета «Математических дисциплин»:
Учебная мебель, плакаты, стенды, доска, ПК –1шт.
Оборудование учебной аудитории:
Учебная мебель, плакаты, доска, мультимедийное презентационное оборудование
.

6.Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

Основные электронные издания

1. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2026. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2213436
2. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2026. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2236736
3. Андреищева, Е. Н. Сборник практических и лабораторных работ по высшей математике. Элементы линейной и векторной алгебры. Практикум : учеб. пособие / Е.Н. Андреищева. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 177 с. - ISBN 978-5-16-108041-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1044740