

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный технический колледж»

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«МАТЕМАТИКА»**

по специальности 22.02.03 Литейное производство чёрных и цветных
металлов
(базовая подготовка)

г. Челябинск, 2021 г.

Комплект контрольно-
оценочных средств
составлен в соответствии
с ФГОС СПО
специальности 22.02.03
Литейное производство
чёрных и цветных
металлов и программой
учебной дисциплины

ОДОБРЕНО
Предметной (цикловой)
комиссией
протокол № _____
от «__» _____ 2021 г.
Председатель ПЦК
_____ О.И. Макаренко.

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по НМР
_____ Т.Ю. Крашакова
«__» _____ 2021 г.

Автор: Чернова И.И., преподаватель ГБПОУ «Южно-Уральский
государственный технический колледж»

Актуализация: Трегуб И.К., преподаватель ГБПОУ «Южно-Уральский
государственный технический колледж»

АКТ СОГЛАСОВАНИЯ

на комплект контрольно -оценочных средств по учебной дисциплине «Математика» для специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов (базовая подготовка), актуализированных преподавателем Южно-Уральского государственного технического колледжа Трегуб И.К.

Комплект контрольно-оценочных средств (ККОС) по учебной дисциплине «Математика» 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов (базовая подготовка) составлены в соответствии требованиям Федерального государственного образовательного стандарта СПО и с программой учебной дисциплины (УД). Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для контроля и оценки уровня освоения программы УД подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов (базовая подготовка)

Комплект контрольно-оценочных средств позволяет осуществлять текущий контроль и оценивать результаты обучения по УД "Математика".

Умения:

- Анализировать сложные функции и строить их графики;
- Выполнять действия над комплексными числами;
- Вычислять значения геометрических величин;
- Производить операции над матрицами и определителями;
- Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;
- Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;

Решать системы линейных уравнений различными методами.

Знания:

- Основные математические методы решения прикладных задач;
- Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления;
- Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

ККОС по учебной дисциплине "математика" для специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов (базовая подготовка) может быть использован в образовательном процессе

Ведущий специалист

кузнечно-литейного дивизиона

В.Н.Федоров



СОДЕРЖАНИЕ

I.	Паспорт контрольно-оценочных средств УД	
	1.1 Область применения ККОС	4
	1.2 Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины	6
	1.2.1 Формы промежуточной аттестации по учебной дисциплине	6
	1.2.2 Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения учебной дисциплины	6
II.	Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний:	7
2.1	Задания для текущего контроля	7
2.2	Задания для промежуточной аттестации	31
	Литература	

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1. Область применения комплекта контрольно-оценочных средств

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для контроля и оценки уровня освоения учебной дисциплины (далее УД) программа подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 22.02.03 Литейное производство чёрных и цветных металлов (базовая подготовка).

Объектами контроля по УД являются элементы компетенций:

Знания:

- Основные математические методы решения прикладных задач;
- Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления;
- Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

Умения:

- Анализировать сложные функции и строить их графики;
- Выполнять действия над комплексными числами;
- Вычислять значения геометрических величин;
- Производить операции над матрицами и определителями;
- Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;
- Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений;
- Решать системы линейных уравнений различными методами.

Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценивать:

1). Формирование элементов профессиональных компетенций (ПК) и элементов общих компетенций (ОК):

ПК 1.3. Выполнять расчеты, необходимые при разработке технологических процессов изготовления отливок.

ПК 3.3. Рассчитывать по принятой методологии основные технико-экономические показатели работы коллектива.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

2). Освоение умений и усвоение знаний

Освоенные умения, усвоенные знания	№№ заданий для проверки
<i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</i>	
У 1. Анализировать сложные функции и строить их графики	ПР № 4 ПР № 5 ПР № 6
У 2. Выполнять действия над комплексными числами	ПР № 3
У 3 .Вычислять значения геометрических величин	ПР № 12 ПР № 13
У 4 .Производить операции над матрицами и определителями	ПР № 1 ПР № 2
У 5. Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики	ПР № 14 ПР № 15 ПР № 16
У 6. Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления	ПР № 10 ПР № 11 ПР № 8 ПР № 7 ПР № 9
У 7. Решать системы линейных уравнений различными методами	ПР № 2
<i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</i>	
З 1. Основные математические методы решения прикладных задач	МД 2 МД3 Т 4
З 2. Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	МД1 Т 1 Т 4
З 3. Основы интегрального и дифференциального исчисления	МД 2 МД 3 МД 1 Т 3 Т 2

3 4. Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности	ПР № 9 ПР № 8
---	------------------

1.2 Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины

1.2.1. Формы промежуточной аттестации по УД

Таблица 2.

Форма промежуточной аттестации	Семестр
1	2
Дифференцированный зачет	IV семестр

1.2.2. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения программы учебной дисциплины

Оценка уровня освоения умений и усвоения знаний по дисциплине производится на основании выполнения практических заданий. Формой итоговой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачёт.

Условием допуска студента к дифференцированному зачёту является выполнение всех практических заданий и сдача отчетов по внеаудиторным самостоятельным работам.

Критерии оценивания:

- оценка «5» (отлично) выставляется студентам за верные ответы, которые составляют 91% и более от общего количества вопросов;
- оценка «4» (хорошо) соответствует работе, которая содержит от 71% до 90% правильных ответов;
- оценка «3» (удовлетворительно) от 70% до 50 % правильных ответов;
- работа, содержащая менее 50% правильных ответов оценивается как неудовлетворительная.

2. Задания для контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины

2.1 Задания для текущего контроля

2.1.1 Практические задания для оценки усвоения знаний

Практическая работа №1 «Вычисление определителей третьего порядка с использованием свойств определителей»»

Вариант 1

1. Найдите произведение матриц A и B, если $A = \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 7 \\ 9 & 11 \end{vmatrix}$, $B = \begin{vmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 8 & 10 & 0 \end{vmatrix}$;

2. Найдите обратную матрицу A^{-1} : $A = \begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 5 & 2 & 4 \\ 7 & 3 & 4 \end{vmatrix}$

3. Найдите определители матриц:

$$A = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \end{vmatrix}.$$

$$A = \begin{vmatrix} 5 & 2 & 5 \\ -2 & -1 & -8 \\ 2 & -3 & -2 \end{vmatrix}$$

$$A = \begin{vmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ -2 & 5 & -2 \end{vmatrix}..$$

$$A = \begin{vmatrix} 1 & 4 & 1 \\ -1 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & -1 \end{vmatrix}$$

$$A = \begin{vmatrix} 1 & -1 & -1 \\ 0 & 6 & 2 \\ -6 & -3 & -2 \end{vmatrix}$$

$$A = \begin{vmatrix} 2 & 5 & -6 \\ 4 & 3 & -1 \\ -1 & 2 & -2 \end{vmatrix}$$

Вариант 2

1. Найдите произведение матриц A и B, если $A = \begin{vmatrix} 0 & -1 & 3 \\ -2 & 4 & 7 \end{vmatrix}$, $B = \begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 0 \\ -4 & 1 \end{vmatrix}$

2. Найдите обратную матрицу A^{-1} : $A = \begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & -3 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$

3. Найдите определители матриц:

$$A = \begin{vmatrix} -1 & 1 & -1 \\ 4 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}.$$

$$A = \begin{vmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 2 & 4 & 1 \\ -1 & 0 & -2 \end{vmatrix}$$

$$A = \begin{vmatrix} 6 & 3 & 8 \\ 3 & 2 & 3 \\ -1 & 0 & -4 \end{vmatrix}..$$

$$A = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 7 & -1 & 5 \\ 2 & 3 & -3 \end{vmatrix}$$

$$A = \begin{vmatrix} 1 & 1 & -4 \\ 3 & -3 & 2 \\ -5 & 1 & 4 \end{vmatrix}$$

$$A = \begin{vmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 3 \\ 4 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

Практическая работа №2 «Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными методом Крамера»

Вариант 1

Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x - y = 3 \\ 3x - 2y = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x - 4y = 5 \\ 6x - 8y = 10 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + y + z = -2 \\ 5x - y - z = 10 \\ x - y + 5z = -12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 3y - z = 0 \\ 2x - y + 3z = 1 \\ 7x + 7y + 3z = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x - 2y + z = 3 \\ 2x - 4y + 2z = 5 \\ 3x - 6y + 3z = 9 \end{cases}$$

Вариант 2

Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x+2y=8 \\ 3x-y=3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x+3y=5 \\ 4x+6y=7 \end{cases}$$

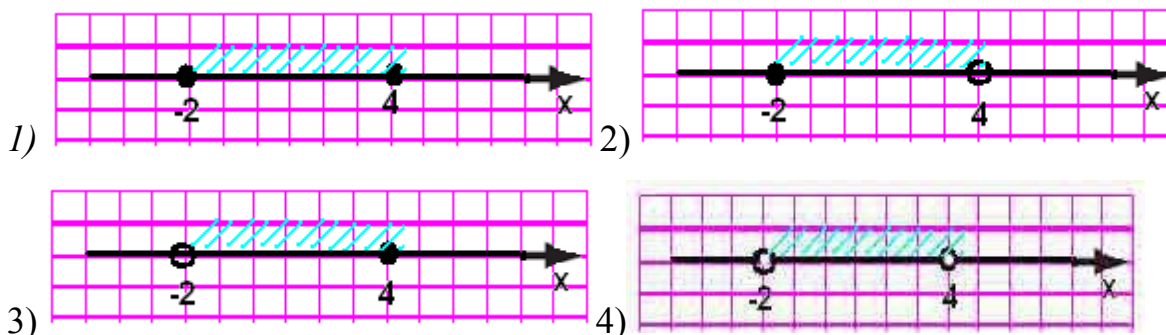
$$\begin{cases} x+2y-z=-3 \\ 2x+3y+z=-1 \\ x-y-z=3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+3y-4z=5 \\ 2x-3y+6z=11 \\ 8x-3y+10z=21 \end{cases}$$

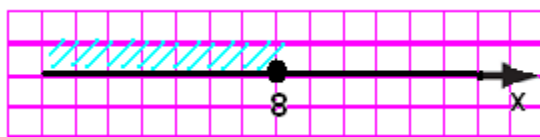
$$\begin{cases} x-4y+3z=5 \\ 2x-8y+6z=10 \\ 3x-12y+9z=15 \end{cases}$$

Практическая работа №3 «Определение числовых множеств, числовых промежутков, окрестности точки»

Выберите правильное изображение промежутка $[-2;4]$ на координатной прямой



2. Выберите промежуток, изображенный на координатной прямой:



а) $x \leq 8$; б) $x < 8$; в) $x > 8$; г) $x \geq 8$.

3. Принадлежит ли промежутку $[-8;-5]$ число...

а) -9; б) -8; в) -5,5; г) -5; д) -4; е) -7,5?

4. Используя координатную прямую, найдите пересечение промежутков:

а) $(1;8)$ и $(5;10)$; б) $[-4;8]$ и $[-6;6]$; в) $(-5;1]$ и $(-4;2]$; г) $(-\infty;3]$ и $[0;+\infty]$.

5. Покажите штриховкой на координатной прямой объединение промежутков:

а) $(-\infty; 4)$ и $(10; +\infty)$; б) $[3; +\infty)$ и $(8; +\infty)$; в) $[-4; 8]$ и $[-6; 6]$; г) $(-5; 1]$ и $(-4; 6]$.

6. Числовым промежутком называется...

а) множество всех чисел, удовлетворяющих неравенству;

б) множество всех чисел;

в) переменных.

7. Какие из чисел не удовлетворяют неравенству $-2 < x \leq 8$:

а) 2 и 5; б) -1 и 8; в) -2 и 9; г) 0 и 8.

8. Укажите множество решений неравенства $x > 20$:

а) $(-\infty; 20)$; б) $(20; +\infty)$; в) $[20; +\infty)$; г) $[-20; +\infty)$.

9. Укажите множество, представляющее собой общую часть множеств:

$x \leq 3$ и $-5 < x < 3,2$:

а) $(-5; 3)$; б) $(-5; 3,2)$; в) $(-5; 3]$; г) $[3; 3,2)$.

Практическая работа №4 «Вычисление пределов, раскрытие неопределённости. Вычисление односторонних пределов»

Вариант 1

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+5}{3x-6}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}.$$

4. Вычислить предел функции:

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

Вариант 2

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16} .$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{2x - 4} .$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 13x} .$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{12}{x} \right)^{\frac{x}{4}} .$$

Практическая работа №5 «Вычисление производных элементарных и сложных функций»

Вариант 1

1. Найдите производную функции $y(x) = (2x + 1)^3$.

1) $y'(x) = 3(2x + 1)$

3) $y'(x) = 3(2x + 1)^2$

2) $y'(x) = 6(2x + 1)^2$

4) $y'(x) = 6(2x + 1)$

2. Найдите производную функции $f(x) = \frac{x^2}{2} + \cos 5x$.

1) $f'(x) = \frac{x}{4} - 5 \sin 5x$

3) $f'(x) = x - 5 \sin 5x$

2) $f'(x) = x + 5 \sin 5x$

4) $f'(x) = x - \sin 5x$

3. Найдите абсциссу точки, в которой касательная к графику функции $y = 4x^2 - 6x + 3$ параллельна прямой $y = 2x + 3$.

- 1) -2 2) 1 3) 2 4) 3

4. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $f(x) = e^{x-2} - 4x$ в точке с абсциссой $x_0 = 2$.

- 1) $e^2 - 4$ 2) -8 3) -3 4) -4

Вариант 2

Найдите производную функции $y(x) = (4x + 9)^{-3}$.

- 1) $y'(x) = -12(4x + 9)^{-2}$ 3) $y'(x) = 3(4x + 9)^{-2}$
 2) $y'(x) = -12(4x + 9)^{-4}$ 4) $y'(x) = 3(4x + 9)^{-4}$

1. Найдите производную функции $f(x) = \frac{6}{5}x^6 - \frac{1}{4}x^4 + \cos 3x$.

- 1) $f'(x) = \frac{1}{5}x^5 - x^3 - 3\cos 3x$
 2) $f'(x) = x^5 - x^3 - 3\sin 3x$
 3) $f'(x) = \frac{36}{5}x^5 - x^4 - \sin 3x$
 4) $f'(x) = \frac{36}{5}x^5 - x^3 - 3\sin 3x$

2. К графику функции $f(x) = x^2 + x + 1$ в точке с абсциссой $x = 1$ проведена касательная. Найдите абсциссу точки пересечения касательной с осью OX .

- 1) 0 2) $-\frac{1}{2}$ 3) $-\frac{1}{3}$ 4) $\frac{1}{2}$

3. Укажите угол наклона касательной, проведенной к графику функции $f(x) = \sqrt{3} - e^{x-6}$ в точке с абсциссой $x_0 = 6$.

- 1) 60° 2) 45° 3) 135° 4) 0°

Практическая работа №6 «Анализ сложной функции и построение её графика»

Вариант 1

1. Найти промежутки возрастания и убывания функции

$$y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{5}{2}x^2 + 6x$$

2. Исследовать функцию и построить ее график.

$$f(x) = x^2 - 2x + 8$$

$$f(x) = -\frac{2x^2}{3} + x + \frac{2}{3}$$

$$f(x) = -x^2 + 5x + 4$$

$$f(x) = \frac{x^2}{4} + \frac{x}{16} + \frac{1}{4}$$

Вариант 2

1. Найти промежутки возрастания и убывания функции

$$y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 6$$

2. Исследовать функцию и построить ее график.

$$f(x) = -x^3 + 3x - 2$$

$$f(x) = x^4 - 2x^2 - 3$$

$$f(x) = x^3 + 3x + 2$$

$$f(x) = 3x^2 - x^3$$

Практическая работа №7 «Вычисление неопределённых интегралов с использованием таблицы основных интегралов»

Вариант 1

Найдите неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования

$$1. \int \left(5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx$$

$$1. \int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx$$

$$2. \int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx$$

$$3. \int \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$$

$$4. \int \frac{dx}{1+16x^2}$$

Вариант 2

Найдите неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования

$$1. \int \left(6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx$$

$$1. \int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx$$

$$2. \int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx$$

$$3. \int \left(\frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$$

$$4. \int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}$$

Практическая работа №8 «Вычисление неопределённых интегралов заменой переменной, по частям»

Вариант 1

Найдите неопределенные интегралы методом подстановки

1. $\int (8x-4)^3 dx$.

2. $\int \frac{12x^3+5}{3x^4+5x-3} dx$.

3. $\int x^5 \cdot e^{x^6} dx$.

Найдите неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:

$\int (x+5) \cos x dx$.

Найти неопределенные интегралы методом замены переменной:

1. $\int \sin(3x+1) dx$

2. $\int \frac{dx}{5-2x}$

Вариант 2

Найти неопределенные интегралы методом подстановки

1. $\int (7x+5)^4 dx$.

2. $\int \frac{18x^2-3}{6x^3-3x+8} dx$.

3. $\int x^7 \cdot e^{x^8} dx$.

Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:

$\int (x-2) \sin x dx$.

Найти неопределенные интегралы методом замены переменной:

1. $\int \cos \frac{x}{2} dx$

2. $\int 4^{5x} dx$

Практическая работа №9 «Решение прикладных задач с использованием интегрального исчисления»

Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 (4x^2+x-3) dx$.

2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки:

$\int_2^3 (2x-1)^3 dx$.

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 4$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 2$.
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 4$.
5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 3t^2 + 2t + 1$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за 10 с от начала движения.

Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$.
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_0^1 (3x+1)^4 dx$.
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 1$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 1$.
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 1$.
5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 9t^2 - 8t$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за четвертую секунду.

Практическая работа №10 «Решение дифференциальных уравнений первого порядка»

Вариант 1

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений

$$y = c_1 e^{-5x} + c_2 e^x, \quad y'' + 4y' - 5y = 0$$

$$1. \quad y = c_1 e^x + c_2 x e^x, \quad y'' + 2y' + y = 0$$

$$2. \quad y = \frac{8}{x}, \quad y' = -\frac{1}{8} y^2$$

$$3. \quad y = e^{4x} + 2, \quad y' = 4y$$

Решить следующие дифференциальные уравнения первого порядка

$$1. \quad y' = \frac{1}{\cos^2 x} + x^4$$

$$2. \quad y' = -6y$$

$$3. \quad y' = \frac{x-1}{y^2}$$

4. $y' = \frac{y}{\sqrt{1-x^2}}$.
5. $y' - 3y + 5 = 0$.

Вариант 2

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений

1. $y = c_1 e^{-2x} + c_2 x e^{-2x}$, $y'' + 4y' + 4y = 0$.
2. $y = c_1 e^{3x} + c_2 e^x$, $y'' - y' - 6y = 0$.
3. $y = e^{3x} - 5$, $y' = 3y + 15$.
4. $y = \frac{5}{x}$, $y' = -y^2$.

Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка

1. $y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - x^7$.
2. $y' = 8y$.
3. $y' = \frac{2x}{y^2}$.
4. $y' = \frac{y}{1+x^2}$.
5. $y' + 8y - 3 = 0$.

Практическая работа №10 «Решение дифференциальных уравнений порядка»

Вариант 1

Решить следующие дифференциальные уравнения второго порядка

1. $y'' - 7y' + 10y = 0$.
2. $y'' + 4y' + 4y = 0$.
3. $y'' + y' - 2y = 0$
4. $y'' - 4y' = 0$
5. $y'' - 6y' + 9y = 0$

Вариант 2

Решить следующие дифференциальные уравнения второго порядка

1. $y'' + 8y' + 16y = 0$.

2. $y'' - y' - 12y = 0$.
3. $y''' - 2y' + 10y = 0$.
4. $y''' - 4y = 0$
5. $y'' + 2y' - 8y = x^2$

Практическая работа №11 «Решение профессиональных задач с использованием дифференциальных уравнений»

Вариант 1

1. Тело массой m падает под действием силы тяжести mg , где g – ускорение свободного падения и силы сопротивления $F_{\text{тр}} = -kv$, пропорциональной скорости v , где k – коэффициент сопротивления. Найти зависимость скорости движения тела от времени t .
2. Скорость тела, выходящего из состояния покоя, равна $5t^2$ м/с по истечении t секунд. Определить путь, который пройдет тело за 3 с.

Вариант 2

1. Материальная точка движется так, что скорость ее движения пропорциональна пройденному пути. В начальный момент точка находилась от начала отсчета на расстоянии 1 м, а через 2с - на расстоянии e м. Найти закон движения материальной точки.
2. Скорость охлаждения тела в воздухе пропорциональна разности между температурой тела и температурой воздуха. Температура воздуха равна 20°C . Известно, что в течение 20 минут тело охлаждается от 100 до 60°C . Определить закон изменения температуры θ тела в зависимости от времени t .

Практическая работа №12 «Линейные операции над векторами»

Вариант 1

Даны векторы $\vec{a}(9;-2;1)$ и $\vec{b}(4;3;0)$ (для № 1-5).

1. Найти $\vec{a} \cdot \vec{b}$.
2. Найти $(\vec{a} \wedge \vec{b})$.

3. Найти \vec{a}^2 .
4. Найти $|\vec{b}|$.
5. Найти координаты векторов $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$, $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$, $\vec{f} = -3\vec{a}$.
6. Построить точки, заданные полярными координатами: $A(2; \pi/2)$, $B(3; \pi/4)$, $C(3; 3\pi/4)$.
7. Даны точки в полярной системе координат $A(2; \pi/4)$, $B(4; \pi/2)$. Найти их прямоугольные координаты.

Вариант 2

Даны векторы $\vec{a}(-3; 2; 1)$ и $\vec{b}(3; 0; 4)$ (для № 1-5).

1. Найти $\vec{a} \cdot \vec{b}$.
2. Найти $(\vec{a} \wedge \vec{b})$.
3. Найти \vec{a}^2 .
4. Найти $|\vec{b}|$.
5. Найти координаты векторов $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$, $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$, $\vec{f} = -3\vec{a}$.
6. В прямоугольной декартовой системе координат построить точки $A(0; 0)$, $C(-3; 4)$, $D(-2; 2)$, $E(10; -3)$. Определить расстояние между точками C и D , A и D , D и E .
7. Построить точки, заданные полярными координатами: $A(4; 0)$, $B(2; 3\pi/2)$, $C(3; \pi)$.
8. Даны точки в прямоугольной системе координат $A(0; 5)$, $B(-3; 0)$, $C(\sqrt{3}; 1)$. Найти их полярные координаты.

Практическая работа №13 «Нахождение расстояния между двумя точками. Решение треугольников»

Вариант 1

1. В прямоугольной декартовой системе координат построить точки $A(0; 0)$, $B(3; -4)$, $C(-3; 4)$. Определить расстояние между точками A и B , B и C , A и C .
2. Найти расстояние между точками $A(-1, 3)$ и $B(6, 2)$.
3. Доказать, что треугольник с вершинами $A(3; -1; 2)$, $B(0; -2; 2)$, $C(-3; 2; 1)$ равнобедренный.
4. Даны вершины $A(2; -1; 4)$, $B(3; 2; -6)$, $C(-5; 0; 2)$ треугольника. Вычислить длину его медианы, проведенной из вершины A .
5. Даны вершины треугольника $A(1; 1; -1)$, $B(2; -1; 3)$, $C(-4; 7; 5)$. Вычислить длину биссектрисы его внутреннего угла при вершине B .

Вариант 2

1. Найти расстояние между точками $A(-1, 3, 3)$ и $B(6, 2, -2)$.
2. В прямоугольной декартовой системе координат построить точки $A(0; 0)$, $C(-3; 4)$, $D(-2; 2)$, $E(10; -3)$. Определить расстояние между точками C и D , A и D , D и E .
3. Доказать, что треугольник с вершинами $A_1(3; -1; 6)$, $A_2(-1; 7; -2)$, $A_3(1; -3; 2)$ прямоугольный.
4. Даны вершины $M_1(3; 2; -5)$, $M_2(1; -4; 3)$, $M_3(-3; 0; 1)$ треугольника. Найти середины его сторон.
5. Даны вершины треугольника $A(1; -1; -3)$, $B(2; 1; -2)$, $C(-5; 2; -6)$. Вычислить длину биссектрисы его внутреннего угла при вершине A .

Практическая работа №14 «Решение задач на вычисление вероятностей»

1. Из корзины, в которой находятся 4 белых и 7 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется черным.
2. Определить вероятность появления «герба» при бросании монеты.
3. В корзине 20 шаров: 5 синих, 4 красных, остальные черные. Выбирают наудачу один шар. Определить, с какой вероятностью он будет цветным.
4. Событие A состоит в том, что станок в течение часа потребует внимания рабочего. Вероятность этого события составляет 0,7. Определить, с какой вероятностью станок не потребует внимания.
5. В одной корзине находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.
6. Бросают две монеты. Определить, с какой вероятностью появится «герб» на обеих монетах.
7. В лотерее 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и двадцать выигрышей по 50 рублей. Пусть X – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины X .
8. Случайная величина X задана законом распределения:

1	4	6
0,1	0,6	0,3

Найти ее математическое ожидание.

9. Согласно статистике, вероятность того, что двадцатипятилетний человек проживет еще год, равно 0,992. Компания предлагает застраховать жизнь на год на 1000 у.е. с уплатой 10 у.е. взноса. Определить, какую прибыль ожидает компания от страховки одного двадцатипятилетнего человека.

10. Случайная величина X задана законом распределения:

1	5	8
0,1	0,2	0,7

Найти дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины X .

11. Случайные величины X и Y заданы законом распределения. Найти математическое ожидание этих случайных величин и определить по таблицам, какая из данных величин более рассеяна. Подсчитать дисперсии $D(X)$ и $D(Y)$. Убедиться, что $D(X) > D(Y)$.

X	2	20	28	50
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$

Y	23	25	26
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$

Практическая работа №15 «Решение прикладных задач с использованием комбинаторики»

Вариант 1

1. Сколько двухзначных чисел можно составить из цифр 1,3,5,8,9 так, чтобы в каждом числе не было одинаковых цифр?
2. Из 6 открыток надо выбрать 3. Сколькими способами это можно?
3. Предприятие может предоставить работу по одной специальности 4 женщинами, по другой - 6 мужчинам, по третьей - 3 работникам независимо от пола. Сколькими способами можно заполнить вакантные места, если имеются 14 претендентов: 6 женщин и 8 мужчин?
4. Из 10 кандидатов нужно выбрать 3 человека на конференцию. Сколькими различными способами это можно сделать?

Вариант 2

1. Сколькими способами могут разместиться 5 человек вокруг круглого стола?
2. Сколькими способами можно составить флаг, состоящий из трех горизонтальных полос различных цветов, если имеется материал семи различных цветов?
3. Группу из 20 студентов нужно разделить на 3 бригады, причем в первую бригаду должны входить 3 человека, во вторую — 5 и в третью — 12. Сколькими способами это можно сделать.
4. Для участия в команде тренер отбирает 5 мальчиков из 10. Сколькими способами он может сформировать команду, если 2 определенных мальчика должны войти в команду?

**Практическая работа №16 «Решение профессиональных задач на
вычисление вероятностей с использованием элементов математической
статистики»**

Вариант 1

1. Случайная величина X задана законом распределения:

x_i	2	3	10
p_i	0,1	0,4	0,5

Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$.
Построить многоугольник распределения.

x_i	0,1	2	10	20
p_i	0,4	0,2	0,15	0,25

2. Найти дисперсию случайной величины X , зная закон ее распределения. Построить многоугольник распределения.

3. Дискретная случайная величина X имеет закон распределения.

x_i	0,2	0,4	0,6	0,8	1
p_i	0,1	0,2	0,4	P_4	0,1

Чему равна вероятность $P_4(X = 0,8)$? Построить многоугольник распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию.

Вариант 2

x_i	3	5	2
p_i	0,1	0,6	0,3

1. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X , зная закон ее распределения.

2. Найти дисперсию случайной величины X , которая задана законом распределения.

x_i	2	3	5
p_i	0,1	0,6	0,3

3. Дискретная случайная величина X имеет закон распределения.

x_i	3	4	5	6	7
p_i	P_1	0,15	P_3	0,25	0,35

Найти вероятность $P_1(x = 3)$ и $P_3(x = 5)$, если известно, что P_3 в 4 раза больше P_1 . Построить многоугольник распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию.

Математический диктант

МД 1

Сформулировать правила дифференцирования и записать производные основных элементарных функций:

$$c' =$$

$$(\operatorname{tg} x)' =$$

$$(x^a)' =$$

$$(\operatorname{ctg} x)' =$$

В частности, $x' =$

$$(\arcsin x)' =$$

$$(x^2)' =$$

$$(\arccos x)' =$$

$$(x^3)' =$$

$$(\operatorname{arctg} x)' =$$

$$(\sqrt{x})' =$$

$$(\operatorname{arcctg} x)' =$$

$$\left(\frac{1}{x}\right)' =$$

ПРАВИЛА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

$$(u+v)' =$$

$$(kx+b)' =$$

$$(u-v)' =$$

$$(a^x)' =$$

$$(uv)' =$$

В частности, $(e^x)' =$

$$(cu)' =$$

$$(\log_a x)' =$$

$$\left(\frac{u}{v}\right)' =$$

В частности, $(\ln x)' =$

$$(\lg x)' =$$

В частности, $\left(\frac{1}{v}\right)' =$

$$(\sin x)' =$$

ПРОИЗВОДНАЯ СЛОЖНОЙ ФУНКЦИИ

$$(\cos x)' =$$

$$f(\phi(x))' =$$

МД 2

Записать табличные интегралы:

$$1^\circ. \int 0 dx =$$

$$2^\circ. \int x^a dx =$$

В частности, $\int dx =$

$$3^{\circ}. \quad \int \frac{dx}{x} =$$

$$4^{\circ}. \quad \int a^x dx =$$

$$\text{В частности,} \quad \int e^x dx =$$

$$5^{\circ}. \quad \int \cos x dx =$$

$$6^{\circ}. \quad \int \sin x dx =$$

$$7^{\circ}. \quad \int \frac{dx}{\cos^2 x} =$$

$$8^{\circ}. \quad \int \frac{dx}{\sin^2 x} =$$

$$9^{\circ}. \quad \int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} =$$

$$\text{В частности,} \quad \int \frac{dx}{\sqrt{1 - x^2}} =$$

$$10^{\circ}. \quad \int \frac{dx}{a^2 + x^2} =$$

$$\text{В частности,} \quad \int \frac{dx}{1 + x^2} =$$

МД 3

1. Сформулировать общие положения при составлении дифференциального уравнения по условию задачи.
2. Записать дифференциальное уравнение показательного роста и показательного убывания и получить его решение. Привести примеры прикладных задач, решаемых с его помощью.
3. Сформулировать задачу о радиоактивном распаде, записать для нее дифференциальное уравнение.
4. Сформулировать задачу о гармонических колебаниях, записать дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
5. Сформулировать задачу о падении тел в атмосферной среде, записать для нее дифференциальное уравнение.

Тесты

Т 1

1. Выберите правильное утверждение:
 - a) предел постоянной величины равен ∞ ;
 - b) постоянный множитель нельзя выносить за знак предела;
 - c) постоянный множитель можно выносить за знак предела;
 - d) предел постоянной величины равен нулю.
2. Действие нахождения производной функции называется

- a) дифференцирование;
 - b) потенцирование;
 - c) логарифмирование;
 - d) интегрирование.
3. Производная от постоянной величины равна
- a) 1;
 - b) 0;
 - c) значению постоянной;
 - d) ∞ .
4. Для какой функции найдена производная $y' = \frac{1}{x-1}$
- a) $y = \frac{x+1}{x-1}$;
 - b) $y = \ln(x-1)$;
 - c) $y = \frac{3x+1}{2}$;
 - d) $y = \frac{1}{2\sqrt{x}}$.
5. Укажите формулу для нахождения производной экспоненты
- a) $(x^n)' = n \cdot x^{n-1}, n \in R$
 - b) $(a^x)' = a^x \ln a, a > 0, a \neq 1$;
 - c) $(e^x)' = e^x$;
 - d) $(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}, a > 0, a \neq 1$
6. Укажите верную формулу:
- a) $(u \cdot v)' = u' \cdot v - v' \cdot u$;
 - b) $(u \cdot v)' = u' \cdot v + v' \cdot u$;
 - c) $(u \cdot v)' = u' \cdot v - v' \cdot u$;
 - d) $(u \cdot v)' = u' \cdot v'$;
7. Чему равно значение производной функции $y = 5x^3 + 7$ в точке $x = 2$
- a) 30;
 - b) 60;
 - c) 67;
 - d) Другой ответ
8. Найдите производную функции $y = 2e^x + 0,3x^3$
- a) $y' = 2e^x + 0,1x^3$;
 - b) $y' = 2e^x + 0,9x^2$;
 - c) $y' = 2xe^{x-1} + 0,9x^2$;
 - d) $y' = 2xe^{x-1} + 3x$.
9. Производная функции $y = x^4 + \sin x$ равна...

- a) $y' = x^3 + \cos x$
- b) $y' = 4x^3 + \cos x$
- c) $y' = 4x^3 - \cos x$
- d) $y' = x^3 - \cos x$

10. Для какой функции найдена производная $y' = 4x^3 - x^2$.

- a) $y = 12x^2 - 2x$;
- b) $y = \frac{x^4}{4} - \frac{x^3}{3}$;
- c) $y = 4x^4 - x^3$;
- d) $y = x^4 - \frac{x^3}{3}$.

Т 2

1. Выберите правильное утверждение:
 - a) предел постоянной величины равен ∞ ;
 - b) постоянный множитель нельзя выносить за знак предела;
 - c) постоянный множитель можно выносить за знак предела;
 - d) предел постоянной величины равен нулю.
2. Если значения предела функции и самой функции в данной точке равны, то функция в этой точке называется
 - a) возрастающей
 - б) разрывной
 - в) непрерывной
 - г) монотонной

3. Вычислить : $\lim_{x \rightarrow 1} (3x^2 + x + 5)$

- a) 8;
- b) 12;
- c) -1;
- d) Не существует.

4. Вычислить: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x + 1}{x^2 - 1}$

- a) 0
- b) 4
- c) ∞
- d) не существует

5. Предел произведения функций равен...

- a) бесконечно малой величине
- b) бесконечно большой величине
- c) это ситуация неопределенности
- d) сумме пределов этих функций
- e) произведению пределов этих функций

6. Если в некоторой точке существуют конечные односторонние пределы функции слева и справа, не равные друг другу, то...
- а) функция непрерывна в этой точке;
 - б) это точка разрыва первого рода;
 - с) функция не определена в этой точке;
 - д) это точка устранимого разрыва;
 - е) это точка разрыва второго рода.

Т 3

- Операцию нахождения первообразной для функции называют:
 - а) дифференцирование;
 - б) потенцирование;
 - с) логарифмирование;
 - д) интегрирование.
- Найдите первообразную для функции $f(x) = x^2 - \sin x$
 - а) $F(x) = \frac{x^3}{3} - \cos x + C$;
 - б) $F(x) = 2x - \cos x + C$;
 - с) $F(x) = \frac{x^3}{3} + \cos x + C$;
 - д) $F(x) = \frac{x^3}{3} + \sin x + C$.
- Найдите первообразную функции $f(x) = x^2$, график которой проходит через точку $A(2;0)$.
 - а) $\frac{x^2}{2} - 2$;
 - б) $\frac{x^2}{2}$;
 - с) $\frac{x^2}{2} + 2$;
 - д) $x^2 - 2$.
- Для функции $f(x)$ выражение $F(x) + C$ - это есть:
 - а) определенный интеграл;
 - б) множество первообразных;
 - с) множество производных;
 - д) подынтегральная функция.
- В интеграле $\int f(x) dx$, $f(x)$ - это:
 - а) переменная интегрирования;
 - б) подынтегральное выражение;
 - с) первообразная функции;
 - д) подынтегральная функция.

6. Найти неопределённый интеграл $\int 2 \, dx$

- a) $2 + C$
- b) $2x + C$
- c) $\frac{x}{2} + C$
- d) $2x^2 + C$

7. Найти неопределённый интеграл $\int 5 \sin x \, dx$

- a) $-5 \cos x + C$
- b) $\frac{1}{5} \cos x + C$
- c) $5 \sin x + C$
- d) $5 \cos x + C$

8. Найти неопределённый интеграл $\int e^{3x} \, dx$

- a) $\frac{1}{3} e^{3x} + C$
- b) $3e^{3x} + C$
- c) $e^{3x} + C$
- d) $\frac{1}{3} e^{3x}$

9. Формула Ньютона- Лейбница для вычисления определённого интеграла записывается так:

- a) $\int_a^b f(x) \, dx = f(b) - f(a)$
- b) $\int_a^b f(x) \, dx = F(b) - F(a)$
- c) $\int_a^b f(x) \, dx = F(a) - F(b)$
- d) $\int_a^b f(x) \, dx = F(b)$

10. Вычислите интеграл $\int_{-1}^0 x^5 \, dx$.

- a) $-\frac{1}{6}$;
- b) $\frac{5}{6}$;
- c) $\frac{1}{6}$;

d) -1 .

$$\int_1^e \frac{dx}{x}$$

11. Вычислить определённый интеграл

- a) 0;
- b) e ;
- c) 1;
- d) 2.

Т 4

1. Случайное событие, это такое событие

- a) причины которого неизвестны;
- b) если условия в которых оно происходит, различны;
- c) закономерности которого не поддаются наблюдению;
- d) которое при совокупности одних и тех же условий может произойти, а может не произойти.

2. Если n – число всех элементарных исходов некоторого события A , m – число благоприятствующих событию A исходов, то вероятностью события A называют ...

- a) отношение $\frac{m}{n}$ и записывают $P(A) = \frac{m}{n}$
- b) сумму $m + n$, записывают $P(A) = m + n$
- c) разность $m - n$, записывают $P(A) = m - n$
- d) произведение $m \cdot n$, записывают $P(A) = m \cdot n$

3. Бросили игральную кость. Какова вероятность, что выпадет четное число очков? Ответ:

- a. $\frac{1}{2}$;
- b. $\frac{2}{3}$;
- b) $\frac{1}{3}$;
- c) $\frac{5}{6}$

4. На карточках выписаны числа от 1 до 10 (на одной карточке – одно число). Карточки положили на стол и перемешали. Какова вероятность того, что на выбранной наугад карточке окажется число 3?

- a) $\frac{3}{10}$
- b) 0,1

- c) $\frac{1}{3}$
d) 0,4

Перечень самостоятельных работ

Номер темы	Название ВСР	Количество часов
1.1.	Выполнение индивидуальных заданий по теме: Вычисление определителя 3 – го порядка с использованием свойств определителей	2
1.2.	Выполнение индивидуальных заданий по теме: Решение систем уравнений различными методами	2
2.1.	Выполнение расчетной работы по теме: «Погрешность приближенных вычислений»	2
2.2	Выполнение индивидуальных заданий по теме: Различные варианты использования первого и второго замечательных пределов для решения профессиональных задач	2
2.3.	Выполнение индивидуальных заданий по темам: «Вычисление производных сложных функций: «Исследование и построение графиков функций»	4
2.4.	Выполнение индивидуальных заданий по теме: «Вычисление неопределенных интегралов». Выполнение расчетной работы по теме: «Расчет площадей и объемов деталей строительных конструкций».	4
2.5.	Выполнение индивидуального задания по теме «Применение обыкновенных дифференциальных уравнений для профессиональных расчетов».	5
3.1.	Выполнение расчётных работ нахождение высот здания, опор столбов. Выполнение индивидуальных заданий по теме «Использование нахождения элементов треугольника для решения профессиональных задач связанных с измерениями	3

4.1.	Выполнение индивидуального задания по теме «Применение математического синтеза и анализа для решения профессиональных задач».	2
4.2	Повторение основных понятий комбинаторики. Выполнение расчетной работы по теме «Применение комбинаторики для решения профессиональных задач».	2
4.3.	Выполнение индивидуального задания по теме «Применение графов для решения профессиональных задач»	2
5.1.	Выполнение расчетной работы по теме: «Решение задач на вычисление количества вариантов событий». Выполнение расчетной работы по теме «Решение профессиональных задач на вычисление вероятностей случайных событий с использованием элементов математической статистики». Реферативная работа на тему «Роль и место математики в сфере профессиональной деятельности»	5

2.2 Задания для промежуточной аттестации

Дифференцированный зачет:

Итоговая контрольная работа:

Примерные задания контрольной работы

- Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{3x}\right)^{5x}$.
- Вычислить пределы:
 - $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - x^3 + 1}{2x^4 + x}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x}{x^2 - 4}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^3 + 2x}$.
- Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 5x}$.
- Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{3x}$.
- Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 + x}{x^2 - 2x}$.

6. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{x^2 - 10x + 16}{x - 8}$.
7. Исследовать функцию $f(x) = \frac{5x}{x-6}$ на непрерывность в точке $x_0 = 6$.
8. Исследовать функцию $f(x) = 3x^2 - x^3$ и построить ее график.
9. Вычислить значение производной следующих функций в точке $x_0 = 4$:
 а) $f(x) = 8x^2 - \ln x$; б) $f(x) = x^3 + 5x$.
10. Найти производную функции $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$.
11. Найти производную функции $y = \frac{11x - 8}{2x + 4}$.
12. Найти производную функции $y = e^{2x^5 - 8}$.
13. Найти производную функции $y = \ln(8x^4 - 3x^2 + 2)$.
14. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{4 - x^3 + x^2 - 2x}{x} dx$.
15. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$.
16. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int (6x + 11)^4 dx$.
17. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \cos(6x - 1) dx$.
18. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \sin^6 x \cdot \cos x dx$.
19. Вычислить определенный интеграл $\int_0^3 (5x + 1) dx$.
20. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 (x - 5)x dx$.
21. Вычислить определенный интеграл $\int_0^2 \frac{2x^3 + x^4}{x^2} dx$.
22. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 5t^2 + 4t + 2$ (м/с).
 Найти путь s , пройденный точкой за 4 с от начала движения.
23. Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 3$, вокруг оси Ox .
24. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$.
25. Решить дифференциальное уравнение $y'' - 9y' + 20y = 0$.
26. Решить задачу Коши: $y' = 6x^2 + 4x$, $y(1) = 9$.

27. Решить дифференциальное уравнение $y' = 11x$.
28. В одной корзине находятся 5 белых и 10 черных шаров, в другой – 4 белых и 11 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся черными.
29. В лотерее 1000 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и десять выигрышей по 100 рублей. Пусть X – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины X .
30. Случайная величина X задана законом распределения:

4	6	7
0,4	0,5	0,1

Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение этой случайной величины X .

Литература

Основная литература:

1. Пехлецкий И.Д. Математика [Текст] : учеб.пособие для студ. Учреждений сред. проф. образования /И.Д. Пехлецкий. - 13-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. - 320с.

Дополнительная литература

1. Григорьев В.П. Математика: учебник для студ. Учреждений сред.проф. образования / В.П. Григорьев, Т.Н. Сабурова. – 2-е изд., стер. – М: Издательский центр «Академия», 2018. – 368 с.
2. Методические рекомендации по выполнению практических работ по учебной дисциплине "Математика" для студентов специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов (базовая подготовка) [Текст] / сост. Чернова И.И. ;ЮУрГТК. - Челябинск : РИО, 2018.- 108 с.
3. Методические рекомендации по выполнению самостоятельных работ по учебной дисциплине "Математика" для студентов специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов(базовая подготовка) [Текст] /сост. Чернова И.И. ;ЮУрГТК. - Челябинск : РИО, 2018.- 51 с

Интернет-ресурсы:

1. www.ru.wikipedia.org
2. www.ru.matformula.ru
3. www.reshebnik.ru
4. www.exponenta.ru