

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Федорова Марина Владимировна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 28.06.2024 14:39:41
Уникальный программный ключ:
e766def0e2eb455f02135d659e45051ac23041da

Приложение № 9.4.25
к ППСЗ по специальности 08.02.10
Строительство железных дорог, путь
и путевое хозяйство

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ЕН.01 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА**

по специальности

08.02.10 Строительство железных дорог ,путь и путевое хозяйство

Базовый уровень подготовки

Год начала подготовки - 2023

2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт фонда оценочных средств.....	3
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....	4
3. Оценка освоения учебной дисциплины.....	6
3.1. Формы и методы оценивания.....	7
3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины	10
4.Оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине.....	20
5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины	25

1. Паспорт фонда оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины ЕН.01. Математика (базовая подготовка),

обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство следующими умениями, знаниями, которые формируют общие и профессиональные компетенции:

У1. Применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления

для решения профессиональных задач.

У2. Применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в

профессиональной деятельности.

У3. Использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных

профессиональных ситуациях.

З1. Основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических

устройств.

З2. Знать способы решения прикладных задач методом комплексных чисел.

- общие:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

- профессиональные:

ПК 1.1. Выполнять различные виды геодезических съемок.

ПК 1.2. Обрабатывать материалы геодезических съемок.

ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

ПК 3.4. Эксплуатировать средства диагностики железнодорожного пути и сооружений.

ПК 4.1. Планировать работу структурного подразделения при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте пути, искусственных сооружений.

В рамках программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов:

ЛР.2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций;

ЛР.4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»;

ЛР.23 Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности;

ЛР.30 Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов
Умения	
У Уметь применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения задач	<ul style="list-style-type: none">— Применять формулы дифференцирования функций;— Находить значения определенных интегралов;— Применять производные для решения прикладных задач;— Применять определенный интеграл для решения

	<p>прикладных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> — находить общее решение линейного уравнения первого порядка; — находить частное решение линейного уравнения первого порядка; — находить общий интеграл линейного однородного уравнения первого порядка; — решать уравнения с разделяющимися переменными; — находить общее решение уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами; — находить общее решение уравнений допускающих понижение порядка; — находить i-тые члены числового ряда; — находить частичные суммы числового ряда; — применять необходимый признак сходимости числовых рядов; — исследовать ряды на сходимость с помощью метода Даламбера и метода Коши; — находить радиус сходимости степенного ряда;
<p>Умение решать задачи дискретной математики</p>	<ul style="list-style-type: none"> — проводить операции над множествами и их элементами;
<p>Умение применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;</p>	<ul style="list-style-type: none"> — решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; — вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; — Проводить операции над событиями и находить их вероятности;

	— Составлять закон распределения случайной величины и находить их числовые характеристики.
Умение решать основные прикладные задачи численными методами	— Находить приближенное значение определенного интеграла; — Находить приближенное значение производной функции в точке; — Решать дифференциальные уравнения с помощью численных методов
Умение использовать методы линейной алгебры; решать основные прикладные задачи численными методами	— Находить определители второго, третьего, четвертого порядков; — Решать системы линейных уравнений методом Крамера.
Знания	
Знать основные формулы, определения и теоремы математического анализа	— Ориентироваться в понятиях и формулах математического анализа
Знать основные формулы, определения и теоремы дискретной математики	— Ориентироваться в понятиях и формулах дискретной математики
Знать основные формулы, определения и теоремы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	— Ориентироваться в понятиях и формулах комбинаторики, статистики и теории вероятностей
Знать основные формулы численных методов	— Ориентироваться в понятиях и формулах численных методов
Знать основные понятия и методы линейной алгебры.	— Ориентироваться в формулах линейной алгебры.
Компетенции	
использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях	— для практических расчетов по формулам, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства; — решения прикладных задач, в том числе задач железнодорожной тематики; — для построения и исследования простейших математических

	<p>моделей;</p> <ul style="list-style-type: none">— для анализа информации статистического характера;— для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур.
--	--

3. Оценка освоения учебной дисциплины

Наименование элемента умений, знаний, компетенций	Виды аттестации	
	Промежуточная аттестация	Рубежный контроль
У1. Уметь применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения задач	Расчетное задание	Расчетное задание
У2. Умение решать задачи дискретной математики	Расчетное задание	Расчетное задание
У3. Умение применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности	Расчетное задание	Расчетное задание
У4. Умение решать основные прикладные задачи численными методами	Расчетное задание	Расчетное задание
У5. Умение решать задачи линейной алгебры.	Расчетное задание	Расчетное задание
З1. Знать основные формулы, определения и теоремы математического анализа	Защита практической работы Устный ответ	Расчетное задание
З2. Знать основные формулы, определения и теоремы дискретной математики	Защита практической работы Устный ответ	Расчетное задание
З3. Знать основные формулы, определения и теоремы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Защита практической работы Устный ответ	Расчетное задание

Теоремы сложения и умножения вероятностей										
Тема 3.2. Случайная величина, ее функция распределения.			Практическая работа №7					Защита практической работы		Контрольное задание
Раздел 4. Комплексные числа										
Тема 4.1. Три формы комплексного числа										Контрольное

Текущий контроль знаний по учебной дисциплине «Математика» сдается в виде защиты практической работы. Результаты контроля признаются положительными в случае, если обучающийся при сдаче работы получил отметку не ниже удовлетворительной.

На выполнение практической работы текущего контроля по математике дается 2 академических часа (90 минут).

Работа текущего контроля состоит из нескольких расчетных заданий различного уровня сложности в десяти вариантах. При их выполнении надо записать полное обоснованное и мотивированное решение.

Защита практической работы осуществляется в устной форме. На защите учащиеся должны показать: четкое знание математических определений, теорем и основных формул учебных разделов дисциплины; умение четко проводить математические рассуждения в устном и письменном изложении; уверенное владение основными умениями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач.

Критерии оценки защиты практической работы

N п/п	Оцениваемые навыки	Методы оценки	Граничные критерии оценки	
			отлично	неудовлетворительно
1.	Отношение к работе	Наблюдение преподавателя,	Все задания выполнены в	В отведенное время задание не

		просмотр выполненных заданий	отведенное время, не содержат более двух недочетов	выполнено, показано безразличие к выполнению работы и ее результатам. Выполнено менее половины предусмотренного задания
2.	Способность выполнять вычисления	Просмотр выполняемого задания	Без затруднений выполняются вычисления, применяются необходимые формулы	При вычислениях допускаются грубые ошибки, неспособность выполнять простейшие арифметические действия
3.	Умение использовать ранее полученные знания и навыки для решения задач	Наблюдение преподавателя, просмотр представленных материалов	Без дополнительных указаний используются умения и навыки, полученные при изучении дисциплины "Математика"	Неспособность использовать знания, ранее полученные при изучении дисциплины «Математика»
4.	Оформление практической работы	Просмотр выполненных заданий, необходимых математических выкладок	Работа оформлена аккуратно, хорошая графика, математически грамотно, согласно требованиям по дисциплине.	Работа оформлена крайне небрежно, вследствие этого нет возможности проверить необходимые записи
5.	Уровень усвоения учебного материала	Собеседование	Грамотные и четкие ответы на поставленные вопросы, использование профессиональной лексики,	Демонстрируется незнание дисциплины, при ответах показан узкий кругозор, ограниченный словарный запас,

			способность обосновать свою точку зрения	неумение владеть профессиональной лексикой
--	--	--	--	--

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

Практическая работа №1.

Тема: Предел функции. Производная функции. Применение производной к решению задач.

Цель: Научиться вычислять пределы функции в точке; находить производные функции и применять производную к решению задач

Задания по вариантам.

ВАРИАНТ 1

1. Найти пределы: $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 - 7x + 6}{6 - x - x^2}$, при $X = 1; 2; \infty$

2. Найти производные

$$Y = 8\sqrt[5]{x} - 2x + 6\cos x^3$$

$$Y = (2x + 7) \cdot \sqrt{6 - 5x}$$

$$Y = \operatorname{Ln} \frac{2x - 3x^2}{8 + 7x}$$

$$Y = \cos \frac{5x + x^2}{x^3 + 1}$$

$$Y = \left(4x^2 - \frac{3}{\sqrt{x}} + 4\right)^3$$

3. Тело движется по закону $S(t) = 4t^4 - 3t^2 - 2t - 1$. Найти скорость и ускорение в момент времени 2 с.

4. Найти кинетическую энергию и силу, действующую на тело в момент времени 3 с.. Если тело массой 5 кг движется по закону $S(t) = 2t^3 + t^4 - 7$.

5. Составить уравнение касательной к графику функции $y = 2x^2 + 4x - 9$ в точке $x = 3$

ВАРИАНТ 2

1. Найти пределы: $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{x^2 - 3x + 2}{14 - x - 3x^2}$, при $X = 2; 1; \infty$

2. Найти производные

$$Y = \frac{6}{3x - 2} + 7x^2 + 8$$

$$Y = (2x - 1) \cdot \sqrt{7x + 5}$$

$$Y = \operatorname{Ln} \frac{5x - 1}{6 + 7x}$$

$$Y = \cos \frac{2x - 7}{8 + 3x}$$

$$Y = \left(x^3 - 4\sqrt[8]{x^3} + 2\right)^3$$

3. Тело движется по закону $S(t) = 2t^4 - 2t^2 + t - 2$. Найти скорость и ускорение в момент времени 2 с.

4. Найти кинетическую энергию и силу, которая действует на тело в момент времени 1с. Если тело массой 2 кг движется по закону $S(t) = 4t^3 - 5t^2 - 1$.

5. Составить уравнение касательной к графику функции $y = 2x^2 - 3x - 10$ в точке $x = -3$

ВАРИАНТ №3

1. Найти пределы: $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{2x^2 + x + 1}{x^2 - 3x - 4}$, при $X = 2; -1; \infty$

2. Найти производные

$$Y = \sqrt[3]{x^2} + 6x^7 - 5\text{Ln}x^4$$

$$Y = (2x - 1) \cdot \sqrt{4 - 7x}$$

$$Y = \text{Ln} \frac{8x^2 - 1}{x^3 - 4x}$$

$$Y = \cos \frac{7 - 8x}{4 + x^2}$$

$$Y = \left(x^3 - \frac{3}{x^2} + 4\right)^2$$

3. Тело движется по закону $S(t) = 2t^4 - 3t^2 + t - 2$. Найти скорость и ускорение в момент времени 2 с.

4. Найти кинетическую энергию и силу, которая действует на тело в момент времени 1 с. Если тело массой 3 кг движется по закону $S(t) = 2t^3 - 4t^2 + 7t - 1$.

5. Составить уравнение касательной к графику функции $y = 2x^2 - 4x + 8$ в точке $x = 2$.

ВАРИАНТ №4

1. Найти пределы: $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{3x^2 + x - 4}{4x - x^2 - 3}$, при $X = 1; -1; \infty$

2. Найти производные

$$Y = \sqrt[5]{x^4} + 7x^6 + 5\text{Ln}x^7$$

$$Y = (6x + 3) \cdot \sqrt{5 + 2x}$$

$$Y = \text{Ln} \frac{8 - 3x^2}{7x + x^3}$$

$$Y = \sin \frac{8x + 3x^2 - 2}{7 - 2x}$$

$$Y = \left(3x^4 - \frac{5}{\sqrt[4]{x}} + 2\right)^5$$

3. Тело движется по закону $S(t) = 4t^4 + 2t^2 - 7t - 3$. Найти скорость и ускорение в момент времени 1 с.

4. Найти кинетическую энергию и силу, которая действует на тело в момент времени 2 с. Если тело массой 4 кг движется по закону $S(t) = 2t^3 + 5t^2 - 7t$.

5. Составить уравнение касательной к графику функции $y = 5x^2 - 2x + 3$ в точке $x = -1$.

ВАРИАНТ №5

1. Найти пределы: $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{4x^2 - 5x + 1}{3x - x^2 - 2}$, при $X = 1; -1; \infty$

2. Найти производные

$$Y = 7\sqrt[5]{x^4} + \frac{7}{x} - 4\cos^2 x$$

$$Y = (3x - 2) \cdot \sqrt{4 - 5x}$$

$$Y = \text{Ln} \frac{5x^2 - 1}{6x + 7}$$

$$Y = \cos \frac{7x - x^4 + 1}{7 - x^3}$$

$$Y = (4x^3 - \frac{3}{\sqrt{x}} + 4)^7$$

3. Тело движется по закону $S(t) = 4t^4 - 3t^2 - t + 2$. Найти скорость и ускорение в момент времени 2 с.

4. Найти кинетическую энергию и силу, которая действует на тело в момент времени 3с. Если тело массой 2 кг движется по закону $S(t) = 3t^4 + 5t^2 - 2t - 1$.

5. Составить уравнение касательной к графику функции $y = 3x^2 - 5x + 1$ в точке $x=3$

$$Y = 7\sqrt[5]{x^4} + \frac{7}{x} - 4\cos^2 x$$

$$Y = (3x - 2) \cdot \sqrt{4 - 5x}$$

$$Y = \text{Ln} \frac{5x^2 - 1}{6x + 7}$$

$$Y = \cos \frac{7x - x^4 + 1}{7 - x^3}$$

$$Y = (4x^3 - \frac{3}{\sqrt{x}} + 4)^7$$

3. Тело движется по закону $S(t) = 4t^4 - 3t^2 - t + 2$. Найти скорость и ускорение в момент времени 2 с.

4. Найти кинетическую энергию и силу, которая действует на тело в момент времени 3с. Если тело массой 2 кг движется по закону $S(t) = 3t^4 + 5t^2 - 2t - 1$.

5. Составить уравнение касательной к графику функции $y = 3x^2 - 5x + 1$ в точке $x=3$

Практическая работа №2.

Тема: Дифференциал функции. Приложение дифференциала к приближённым вычислениям.

Цель: Научиться применять дифференциал для приближённых вычислений.

Задания по вариантам.

1. Вычислить приближенное значение функции в точке.

2. Найти приближенные значения.

№ варианта	Задание № 1	Задание № 2
------------	-------------	-------------

1	$y = 2x^3 + 4x^2 - x + 10, x_0 = 2,003$ $y = 4x^2 + 3x - 2, x_0 = 1,003$	$\sqrt{8,94}; \sqrt[3]{26,72}$ $2,005^4; 1,996^7$
2	$y = 4x^3 + 2x - 3, x_0 = 3,001$ $y = 5x - x^2 + x^3, x_0 = 1,999$	$\sqrt{0,84}; \sqrt[4]{81,8}$ $2,006^4; \sqrt[3]{0,997}$
3	$y = 3x^2 + 4x - 7, x_0 = 4,003$ $y = 4x^3 - 5x + 6, x_0 = 0,998$	$\sqrt{120}; \sqrt[3]{0,94}$ $1,005^4; 2,002^{10}$
4	$y = x^2 + x^3 - 4, x_0 = 5,001$ $y = 3x^2 - x + 1, x_0 = 0,997$	$\sqrt{25,001}; \sqrt[3]{27,003}$ $1,0003^5; 0,996^3$
5	$y = 3x^3 + 4x - 5, x = 4,005$ $y = 4x - x^3 + 1, x_0 = 0,995$	$\sqrt{0,85}; \sqrt[4]{81,003}$ $4,002^3; 0,995^4$

Практическая работа №3.

Тема: Исследование функции.

Цель работы: Отработать алгоритмы исследования функции на монотонность, экстремумы, вогнутость и построение графика функции.

Задания по вариантам:

1. Найти интервалы монотонности.
2. Найти экстремумы функции.
3. Найти интервалы вогнутости и точки перегиба.
4. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
5. Исследовать и построить график функции.

Вариант 1.

1. $y = -x^4 + 4x^2 - 3$
 2. $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$
 3. $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 1$
 4. $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 5$
 5. $y = x^3 - 3x$
- $[-1; 3]$

Вариант 2

1. $y = x + \frac{1}{x}$
 2. $y = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 - 7$
 3. $y = -x^3 + 3x^2 + 4$
 4. $y = 2x^3 + 15x^2 + 24x - 2$
 5. $y = 4x^2 - x^4$
- $[-5; 0]$

Вариант 3

1. $y = \frac{4}{x} + \frac{x}{4}$
 2. $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 - 10$
 3. $y = -6x^3 + 3x^2 + 4$
 4. $y = 2x^3 + 9x^2 - 24x - 56$
 5. $y = 2x^4 - x$
- $[-5; 2]$

Вариант 4

$$1. \quad y = \frac{6}{x} + \frac{x}{6}$$

$$3. \quad y = x^3 - 9x^2 - 24x + 12$$

$$[-1;4]$$

$$5. \quad y = 3x^2 - x^3$$

Вариант 5

$$1. \quad y = \frac{8}{x} + \frac{x}{2}$$

$$3. \quad y = \frac{3}{2}x^4 - 2x^3 - 6x^2 + 7$$

[-4;1]

$$5. \quad y = x - x^3$$

$$2. \quad y = \frac{1}{3}x^3 + x^2 - 3x - 4$$

$$4. \quad y = 2x^3 - 3x^2 - 36x + 20$$

$$2. \quad y = x^4 - x^2 + 8$$

$$4. \quad y = 2x^3 + 3x^2 - 36x - 21$$

Практическая работа №4.

Тема: Определенный и неопределенный интеграл. Применение интеграла к решению задач.

Цель: Научиться находить первообразные, вычислить определенные интегралы, решать задачи с применением интегралов.

Задания к лабораторной работе по вариантам.

Вар.1

1) Найти интегралы

$$a) \int_{-2}^1 (5 - 2x) dx; \quad б) \int_0^4 3\sqrt{x} dx; \quad в) \int_{-1}^2 (x^2 + 4x - 7) dx; \quad г) \int_0^{\frac{\pi}{3}} \sin x dx$$

2) Скорость падения в пустоте тела определяется по формуле $v = 9,8t$ м/с. Какой путь пройдет тело за первые 10с падения.

3) Для распрямления пружины на 0,02м необходимо совершить работу 16 Дж. На какую длину можно растянуть пружину ,совершив работу в 144 Дж.

Вар.2

1) Найти интегралы

$$a) \int_{-1}^2 3x^2 dx; \quad б) \int_{-2\pi}^{\pi} \sin x dx; \quad в) \int_{-1}^2 (1 - 3x^2)^2 dx; \quad г) \int_{-2}^{-1} (6x^2 + 2x - 10) dx$$

2) Скорость падения в пустоте тела $v = 9,8t$ м/с. Какой путь пройдет тело между 3с. и 8с.

3) Вычислить работу совершенную при сжатии пружины на 0,06м, если для сжатия ее на 0,01м нужна сила 10Н.

Вар.3

1) Найти интегралы

$$a) \int_0^4 (x - 3\sqrt{x}) dx; \quad б) \int_{-\pi}^0 \cos 3x dx; \quad в) \int_4^9 \frac{dx}{\sqrt{x}}; \quad г) \int_{-2}^3 2x dx$$

2) Скорость движения тела определить по формуле $v = 3t^2 - 2t$ м/с. Какой путь пройдет тело за 5с. от начала движения.

3) Вычислить работу, совершенную при сжатии пружины на 0,03м, если для её сжатия на 0,02м была затрачена работа 30 Дж.

Вар.4

1) Найти интегралы

$$a) \int_0^{\pi} 3 \cos \frac{x}{2} dx; \quad б) \int_0^1 (2x + 1)^3 dx; \quad в) \int_2^3 (2x - 1) dx; \quad г) \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} (2 \sin x + 3 \cos x) dx;$$

2) Скорость движения тела $v = \left(4t - \frac{6}{t^2}\right)$ м/с. Определить путь его за третью секунду

3) Пружина растягивается на 0,02м под действием силы 60Н. Какую работу произведет эта сила, распрямив пружину на 0,12м.

Вар.5

1) Найти интегралы

$$a) \int_{-1}^{\sqrt{3}} 4x^3 dx; \quad б) \int_1^4 (\sqrt{x} + 5x) dx; \quad в) \int_0^1 (e^{2x} + 3x + 5) dx; \\ г) \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin(8x + 5) dx;$$

2) Два тела начинают движение одновременно из одной точки: одно со скоростью $v = 3t^2$ м/с, другое со скоростью $v = 2t$ м/с. На каком расстоянии друг от друга они будут через 10с, если они движутся по прямой в одном направлении.

3) При сжатии пружина 0,05м совершается работа 30 Дж. Какую работу необходимо совершить, чтобы сжать пружину на 0,08м.

Практическая работа №5.

Тема: Приближенные вычисления определенных интегралов.

Цель: Научиться находить приближенное значение определенных интегралов по формулам прямоугольников, трапеции, Симпсона.

Варианты:

1	$\int_{31}^{32} \frac{dx}{x}$	$\int_0^{10} \sqrt{x^3 + 32} dx$	$\int_0^1 \frac{dx}{x^2 + 1}$
2	$\int_2^3 \frac{dx}{x}$	$\int_{-2}^8 \sqrt{x^3 + 11} dx$	$\int_1^2 \frac{dx}{x^2 + 1}$

3	$\int_3^4 \frac{dx}{x}$	$\int_{-4}^6 \sqrt{49 - x^2} dx$	$\int_2^3 \frac{dx}{x^2 + 1}$
4	$\int_4^5 \frac{dx}{x}$	$\int_{-1}^9 \sqrt{x^2 + 9} dx$	$\int_3^4 \frac{dx}{x^2 + 1}$
5	$\int_5^6 \frac{dx}{x}$	$\int_{-2}^8 \sqrt{x^3 + 8} dx$	$\int_4^5 \frac{dx}{x^2 + 1}$

Практическая работа №6.

Тема. Приложение степенных рядов для приближенного вычисления функции и определенного интеграла.

Цель работы: рассмотреть и научиться применять степенные ряды для приближенного вычисления функции и определенного интеграла.

Задания для самостоятельного выполнения студентами

Задание 1. Вычислите значения функций с точностью до 0,0001: Проверьте полученные результаты в программе Mathcad, используя непосредственную подстановку.

а) $\sin x_1$; б) $\cos x_2$; в) e^{x_3} ; г) $(1 + x_4)^\alpha$; д) $\ln x_5$; е) $\frac{1}{1-x_6}$.

Номер варианта	x_1	x_2	x_3	x_4	α	x_5	x_6
1	2,76°	84,25°	4,15	0,01	1,015	0,04	0,291
2	39,42°	27,31°	3,78	0,11	-2,152	0,11	-0,145
3	21,45°	68,37°	0,56	0,12	-0,598	0,12	0,258
4	15,24°	74,41°	-1,34	0,13	1,298	1,88	0,478
5	71,28°	11,15°	-1,96	0,14	-3,521	0,31	-0,148

2. Найдите первые пять членов рядов $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$.

Вариант 1. $a_n = \frac{n}{n^3+1}$
 $b_n = \frac{(-1)^n \cdot n}{(2n-1)!}$

Вариант 2. $a_n = \frac{n}{2n^2-3}$
 $b_n = \frac{(-1)^{n-1} \cdot 3^n}{n^n}$

Вариант 3. $a_n = \frac{n^2}{3n+1}$
 $b_n = \frac{(-1)^{n+1} \cdot 3^n}{n!}$

Вариант 4. $a_n = \frac{1}{n^2+2}$
 $b_n = \frac{(-1)^n}{n!}$

Вариант 5. $a_n = \frac{n!}{7n}$
 $b_n = \frac{(-1)^{n+1} \cdot 15}{n!}$

3. Дан числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$. Найдите его частичную сумму S_4

Вариант 1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot 36}{n^2}$

Вариант 3. $\sum_{n=1}^{\infty} (n^2 + 1)$

Вариант 5 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{12}{n}$

4. Используйте необходимый признак для исследования следующих числовых рядов на сходимость

Вариант 1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1)^2}$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{n^3+4}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{4n+8}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} n \cdot \sqrt{n+1}$$

Вариант 3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{5^n}$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{n^4+1}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3n+2}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{n+5}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{n^3}$$

Вариант 5.

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

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{9n+2}$$

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

Вариант 2. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+6}{n}\right)^2$

Вариант 4. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+6}{n}\right)^2$

Вариант 2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+1}{n^5+3n}$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{10}}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^2}{4n^2+n}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} 3n$$

Вариант 4. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot (n+1)^2}$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{n^3+2n}$$

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

$$\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{n+1}$$

Практическая работа №7.

Тема. Определение вероятности случайного события Математическое ожидание и дисперсия.

Цель работы: научиться определять вероятность случайного события, математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение дискретной случайной величины.

Варианты заданий для самостоятельного выполнения студентами.

1. Найти математическое ожидание.
2. Найти дисперсию дискретной случайной величины.
3. Найти среднее квадратичное отклонение.

Варианты

Вариант	А)						Б)					
1	x_k	0	$\frac{1}{2}$	10	3,14	-4	x_k	-2	4	6	8	10
	p_k	0,1	0,4	0,1	0,3	0,1	p_k	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$
2	x_k	-5	-8	1	3	4	x_k	1	-5	8	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$
	p_k	0,1	0,4	0,1	0,1	0,3	p_k	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
3	x_k	-2	0	7	3	0,15	x_k	2	-32	10	-7	1,25
	p_k	0,25	0,15	0,2	0,1	0,3	p_k	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$
4	x_k	2	-3	5	9	$\frac{1}{7}$	x_k	2	3	5	7	11
	p_k	0,05	0,05	0,1	0,5	0,3	p_k	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{2}$
5	x_k	-2	5,3	-4,7	15	-4	x_k	3	-5	-7	$\frac{1}{8}$	-5
	p_k	0,3	0,2	0,1	0,2	0,2	p_k	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$

4. Оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Рубежный контроль по учебной дисциплине «Прикладная математика» проводится в форме дифференцируемого зачета, проводимого в письменной форме. На выполнение письменной работы рубежного контроля дается 2

академических часа (90 минут). Работа рубежного контроля содержит 5 заданий. На зачете обучающиеся должны показать: владение соответствующими математическими методами и приемами решения задач; четкое знание основных формул учебных разделов дисциплины; умение четко проводить математические рассуждения в письменном изложении; уверенное владение основными умениями и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач.

Результаты контроля признаются положительными в случае, если обучающийся при сдаче работы получил отметку не ниже удовлетворительной.

Критерии оценки письменной работы рубежного контроля

При оценке в первую очередь учитываются показанные обучающимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных обучающимися. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты. Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что обучающийся не овладел основными знаниями и умениями, указанными в программе учебной дисциплины. К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учащимся задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа.

Граница между ошибками и недочетами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах допущенная учащимися погрешность может рассматриваться преподавателем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах — как недочет.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

Оценка ответа обучающегося проводится по пятибалльной системе.

Критерии ошибок

Вид ошибки	Имеющиеся недочеты
Грубая ошибка	Незнание обучающимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебных разделах дисциплины, а также вычислительные ошибки, если они не являются опiskeй
Негрубая ошибка	Потеря корня или сохранение в ответе

	постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им
Недочет	Нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях

Оценка письменной работы рубежного контроля

Оценка уровня подготовки		Имеющийся результат
Балл (отметка)	Вербальный аналог	
5	Отлично	Работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)
4	Хорошо	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны; допустима одна-две негрубые ошибки или два-три недочета
3	Удовлетворительно	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по учебной дисциплине
2	Неудовлетворительно	Допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по учебной дисциплине в полной мере; работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Текст расчетных заданий рубежного контроля

Билет 1

1. Количество электричества, протекшего через проводник, изменяется по закону: $q = 5t^2 + 7t$. Найти силу тока в конце восьмой секунды.
2. Вычислить $\int_1^2 (x^2 + 2x - 1) dx$.
3. Найти закон движения точки, которая движется со скоростью $v = 4t + 5t^2$, если при $t = 0$ с, $s = 8$ м.
4. Найти производную: .
5. Вычислить с помощью дифференциала: $1,009^6, 3,02^3, .$

Билет 2

1. Сила тока изменяется по закону . Найти скорость изменения тока в конце второй секунды.
2. Вычислить с помощью дифференциала: $1,005^6, 3,01^3, .$
3. Вычислить: .
4. Скорость точки изменяется по закону . Найти путь, пройденный точкой за 2 с.
5. Найти производную функции .

Билет 3

1. Скорость изменяется по закону . Найти путь, пройденный точкой за 10 секунд.
2. Найти: .
3. Найти производную функции: .
4. Количество электричества, протекшего через проводник, изменяется по закону: . Найти силу тока в конце четвертой секунды.
5. Найти приращение функции , при $x = 2,005$.

Билет 4

1. Под действием силы в 40 Н пружина сжимается на 0,04 м. Найти работу при сжатии на 0,08 м.
2. Найти уравнение стороны BC, если B (2; -4), C(5; 3).
3. Найти приращение функции: , при .
4. Количество тепла, необходимого для нагревания 1 кг воды, выражается формулой . Найти теплоёмкость тела, при нагревании его на 10 °С.
5. Вычислить с помощью дифференциала: $1,015^6, 2,04^5, .$

Билет 5

1. Вычислить: .
2. Маховое колесо при торможении поворачивается на угол . Найти угловую скорость в конце шестой секунды.
3. Вычислить работу при выкачивании воды из цилиндрического резервуара с радиусом основания 2 м и высотой 3 м.
4. Найти: .
5. Вычислить в помощью дифференциала: $1,009^6$, $3,02^3$, .

