

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ МОРСКОЙ РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»
(филиал)
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ
ВрИО Директора
С.П. Сергиенко
«31» августа 2022 года



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля знаний и промежуточной
аттестации по учебной дисциплине

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте
(по видам)

Санкт-Петербург

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации по учебной дисциплине **«Математика»** разработан для специальности **23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)**.

Разработчик(и):

Остапенко Ольга Николаевна – преподаватель СПбМПК (филиала) ФГБОУ ВО «КГТУ»

Рецензенты:

Корнеева Т.А. – преподаватель СПб автотранспортного колледжа,
кандидат технических наук

Ульянова Ольга Николаевна – преподаватель СПбМПК (филиала)
ФГБОУ ВО «КГТУ»

Рассмотрена на заседании предметной (цикловой) комиссии общеобразовательных и общепрофессиональных дисциплин

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Председатель ПЦК _____

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	4
2. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	7
3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	25

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств, предназначен для оценки результатов освоения программы учебной дисциплины «**Математика**».

Форма аттестации -

Экзамен (в соответствии с учебным планом по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)).

Форма проведения аттестации -

Устный экзамен

Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат образования по завершению освоения данной дисциплины.

Общие компетенции:

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. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

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

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

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

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции:

ПК 1.3. Оформлять документы, регламентирующие организацию перевозочного процесса.

ПК 2.1. Осуществлять планирование и организацию перевозочного процесса.

ПК 3.1. Организовывать работу персонала по оформлению и обработке

документации при перевозке грузов и пассажиров и осуществлению расчетов за услуги, предоставляемые транспортными организациями.

ПК 5.1. Планировать работу структурного подразделения.

ПК 5.2. Руководить работой структурного подразделения.

ПК 5.3. Анализировать процесс и результаты деятельности структурного подразделения.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного опроса, практических работ, графических работ, самостоятельных и домашних работ, тестирования по изучаемым темам, выполнения обучающимися заданий аттестационного текущего контроля успеваемости.

Общие компетенции (ОК) и профессиональные компетенции (ПК)	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	Умения:	
ОК.1 – ОК.9	уметь решать задачи математического анализа, уметь применять различные методы для решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем, применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;	Оценка качества выполнения практических работ. Контроль за выполнением самостоятельной работы обучающимися.
ОК.1 – ОК.9	умение решать вероятностные и статистические задачи, применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;	Оценка качества выполнения практических работ. Контроль за выполнением самостоятельной работы обучающимися.
ОК.1 – ОК.9	использовать приёмы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.	Оценка качества выполнения практических работ. Контроль за выполнением самостоятельной работы обучающимися.
	Знания:	
ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 3.1 ПК 5.1 ПК 5.2	основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств;	Опрос, оценка качества выполнения практических работ. Изложение основных положений математического анализа, основных понятий и методов

ПК 5.3	решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел	математическо-логического синтеза.
		Экзамен

2. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УМЕНИЙ И ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

2.1. Текущий контроль при выполнении практических работ:

Перечень практических занятий:

Практическое занятие № 1. Предел функции

Практическое занятие № 2. Применение дифференциала функции к приближенным вычислениям

Практическое занятие № 3 Условия монотонности функции. Необходимое и достаточное условие экстремума

Практическое занятие №4 Исследование функции одной переменной и построение графика. Асимптоты графика функции

Практическое занятие № 5 Нахождение неопределенных интегралов. Вычисление определенных интегралов

Практическое занятие № 6 Применение производной к решению практических задач

Практическое занятие № 7 Применение интеграла к решению практических задач

Практическое занятие № 8 Решение однородных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка

Практическое занятие № 9 Решение линейных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка

Практическое занятие № 10 Действия над комплексными числами, заданными в алгебраическом виде

Практическое занятие № 11 Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической форме

Практическое занятие №12 Применение метода комплексных чисел для решения прикладных задач

Практическое занятие № 13 Решение задач по теме

Практическое занятие № 14 Формула полной вероятности. Формула Бейеса

Практическое занятие № 15 Повторные и независимые испытания

Практическое занятие № 16 Простейший поток случайных событий и распределения Пуассона

Практическое занятие № 17 Дискретная и непрерывная случайные величины

Практическое занятие № 18 Способ задания дискретной величины

Практическое занятие №19 Числовые характеристики дискретной случайной величины

Практическое занятие № 20 Решение задач практической направленности

Практическое занятие № 21 Вычисление генеральной и выборочной статистической совокупности

Практическое занятие № 22 Вычисление числовых характеристик

Номер и наименование темы	Методы демонстрации	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания), компетенции
1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	ПЗ № 1. Предел функции ПЗ № 2. Применение дифференциала функции к Приближенным вычислениям ПЗ № 3 Условия монотонности функции. Необходимое и достаточное	Демонстрировать умения: - Вычисление предела функции в точке и в бесконечности - Исследование функции на непрерывность в точке - Нахождение производной функции - Нахождение производных высших

	<p>условие экстремума ПЗ №4 Исследование функции одной переменной и построение графика. Асимптоты графика функции ПЗ № 5 Нахождение неопределенных интегралов. Вычисление определенных интегралов ПЗ № 6 Применение производной к решению практических задач ПЗ № 7 Применение интеграла к решению практических задач</p>	<p>порядков - Исследование функции и построение графика - Нахождение неопределенных интегралов - Вычисление определенных интегралов - Нахождение частных производных</p>
1.4 Обыкновенные дифференциальные уравнения	<p>ПЗ № 8 Решение однородных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка ПЗ № 9 Решение линейных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка</p>	<p>Демонстрировать умения: - Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка</p>
1.5 Комплексные числа	<p>ПЗ № 10 Действия над комплексными числами, заданными в алгебраическом виде ПЗ № 11 Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической форме ПЗ №12 Применение метода комплексных чисел для решения прикладных задач</p>	<p>Знать: - способы графического представления комплексного числа; - показательную форму комплексного числа. Демонстрировать умения: - выполнения действий с комплексными числами; - решения прикладных задач методом комплексных чисел.</p>
2.1 Основы дискретной математики	<p>ПЗ № 13 Решение задач по теме</p>	<p>Демонстрировать умения: - выполнять действия над множествами.</p>
4.1 Теория вероятностей	<p>ПЗ № 14 Формула полной вероятности. Формула Байеса ПЗ № 15 Повторные и независимые испытания ПЗ № 16 Простейший поток случайных событий и распределения Пуассона ПЗ № 17 Дискретная и непрерывная случайные величины ПЗ № 18 Способ задания дискретной величины ПЗ №19 Числовые характеристики дискретной</p>	<p>Демонстрировать умения: - Нахождение вероятности случайного события - Составление закона распределения случайной величины - Вычисление числовых характеристик случайных величин</p>

	случайной величины ПЗ № 20 Решение задач практической направленности	
4.2 Математическая статистика	ПЗ № 21 Вычисление генеральной и выборочной статистической совокупности ПЗ № 22 Вычисление числовых характеристик	Демонстрировать умения: - вычислять числовые характеристики; - вычислять доверительную вероятность, доверительные интервалы.

2.2 Текущий контроль при выполнении самостоятельных работ

1. Самостоятельная практическая работа № 1. Тема «Найти пределы функций, не пользуясь правилом Лопиталья» - время на выполнение 60 мин.
2. Самостоятельная практическая работа № 2. Тема «Производная и ее свойства» - время на выполнение 60 мин.
3. Самостоятельная практическая работа № 3. Тема «Неопределенный интеграл» - время на выполнение 60 мин.
4. Самостоятельная практическая работа № 4. Тема «Частные производные» - время на выполнение 20 мин.
5. Самостоятельная практическая работа № 5. Тема «Вычисление определенных интегралов, геометрические приложения определенного интеграла» - время на выполнение 45 мин.
6. Самостоятельная практическая работа № 6. Тема «Комплексные числа: их алгебраическая и тригонометрическая формы» - время на выполнение 20 мин.
7. Самостоятельная практическая работа № 7. Тема «Решение дифференциальных уравнений» - время на выполнение 90 мин.
8. Самостоятельная практическая работа № 8. Тема: «Ряды» - время на выполнение 90 мин.

2.2.1. Самостоятельная практическая работа № 1. Тема: «Предел функции» - время на выполнение 90 мин.

Задание 1: 1-10. Найти пределы функций.

1.

<p>a) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2 + 3x - 27}{x^2 - 6x - 27}$</p> <p>в) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{2-x} - \sqrt{x+6}}{x^2 - x - 6}$</p> <p>д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x}{3x+2} \right)^{x-2}$</p>	<p>б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 7x - 4}{x^5 + 2x - 1}$</p> <p>е) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{4x^3 - 2x^2 + x}{3x^2 - x}$</p>
--	--
2.

<p>a) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + 2x - 1}{-x^2 + x + 2}$</p>	<p>б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + 7x - 1}{3x^4 + 2x + 5}$</p>
---	--

$$e) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{2x+1} - \sqrt{x+6}}{2x^2 - 7x - 15}$$

$$e) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x - \sin x}{5x}$$

$$d) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1+2x}{3+2x} \right)^{-x}$$

3.

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

$$b) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^6 - 5x^2 + 2}{2x^3 + 4x - 5}$$

$$e) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x}{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}$$

$$e) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x + \sin 3x}{x}$$

$$d) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{x-1} \right)^{3-2x}$$

4.

$$a) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 7x - 6}{2x^2 - 18}$$

$$b) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + 5x + 9}{1 + 4x - x^3}$$

$$e) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 - \sqrt{x^2 + 4}}{3x^2}$$

$$e) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{2 \sin x}$$

$$d) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1+2x}{3+2x} \right)^{-x}$$

5.

$$a) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{5x^2 + 4x - 1}{3x^2 x - 2}$$

$$b) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 + x^3 + x - 1}{x^2 - 1}$$

$$e) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{\sqrt{3x} - x}$$

$$e) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 5x}{2x^2}$$

$$d) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1+2x}{3+2x} \right)^{-x}$$

6.

$$a) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{7x^2 + 4x - 3}{2x^2 + 3x + 1}$$

$$b) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+x+x^5}{x^4+x^3}$$

$$e) \lim_{x \rightarrow -4} \frac{\sqrt{x+20} - 4}{x+4}$$

$$e) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x - \cos 4x}{3x^2}$$

$$d) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+4}{3x} \right)^{2x}$$

7.

$$a) \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 4x - 5}{x^2 - 2x - 3}$$

$$b) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + x^6}{x^2 + x}$$

$$e) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{\sqrt{5-x} - \sqrt{x+1}}$$

$$e) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x - \sin 2x}{x^2}$$

$$d) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x}{2x-3} \right)^{3x}$$

8. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^7 + 5x^2 - 4x}{3x^2 + 11x - 7}$ б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 + x - 5}{x^2 - 2x + 1}$
- в) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{\sqrt{x+10} - \sqrt{4-x}}{x^2 + 6x + 9}$ г) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{\sin 2x} - \frac{1}{\operatorname{tg} 2x} \right)$
- д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+4}{1+2x} \right)^{-4x}$
9. а) $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 - 2x - 35}{2x^2 + 11x + 5}$ б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 - x + 5}{x^2 + x}$
- в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{9+x} - 3}{x^2 + x}$ г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 2x}{x^2}$
- д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+5}{2x+1} \right)^{5x}$
10. а) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - x - 1}{3x^2 - x - 2}$ б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + x + x^5}{-x^2 + x + 1}$
- в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{5-x} - \sqrt{5+x}}{x^2 + x}$ г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 - \cos 4x}{x \sin x}$
- д) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x+1} \right)^{1+2x}$

Вариант задания выбирается согласно номеру по списку классного журнала (последняя цифра)

Критерий оценки: за каждое правильно выполненное задание начисляется 1 балл. Работа считается выполненной, если получено не менее 3 баллов.

2.2.2. Самостоятельная практическая работа № 2. Тема «Производная и ее свойства» - время на выполнение 90 мин.

Вариант – 1

1. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = 3x + 5 - \frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{3}{\sqrt[3]{x^2}} - \frac{4}{x}, f'(1).$$

2. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = (x+1)\sqrt{x^2-1}, f'(\sqrt{2}).$$

3. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(z) = \frac{\sqrt{z^2+1}}{z}, f'(\sqrt{3}).$$

4. Составить уравнение нормали к данной параболе в точке с данной абсциссой.

$$y = x^2 + 6x + 8, x = -2.$$

5. Точка движется прямолинейно по данному закону $s = t^3 - 2t^2 + 1$, $t = 4$. Найти ускорение точки в данный момент времени (t в сек, s в м).

Вариант – 2

1. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = 2x^2 \sqrt{x} - 4x + 1 + \frac{3}{\sqrt[3]{x}} + \frac{1}{x}, f'(1).$$

2. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = (x-1)\sqrt{x^2-1}, f'(\sqrt{2}).$$

3. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = \frac{\sqrt{x^2-1}}{x} f'(\sqrt{2}).$$

4. Составить уравнение нормали к данной параболе в точке с данной абсциссой.

$$y = x^2 + 2x - 8, x = 2.$$

5. Точка движется прямолинейно по данному закону $s = t^3 + t^2 + 3$, $t = 3$. Найти ускорение точки в данный момент времени (t в сек, s в м)

Вариант – 3

1. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = 3x^2 \sqrt[3]{x^2} + 2x - 3 + \frac{2}{x} + \frac{4}{x\sqrt{x}}, f'(1).$$

2. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(z) = (z+1)^2 \sqrt{z^2-1}, f'(\sqrt{2}).$$

3. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2+1}}, f'(\sqrt{3}).$$

4. Составить уравнение нормали к данной параболе в точке с данной абсциссой.

$$y = x^2 - 6x + 8, x = 2.$$

5. Точка движется прямолинейно по данному закону $s = 2t^3 - 2t^2 - 4$, $t = 3$. Найти ускорение точки в данный момент времени (t в сек, s в м).

Вариант – 4

1. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = 4x^2 \sqrt{x} - 3x + 2 + \frac{6}{x\sqrt[3]{x^2}} - \frac{2}{x^2}, f'(1).$$

2. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = (x-1)^2 \sqrt{x^2-1}, f'(\sqrt{2}).$$

3. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(u) = \frac{u}{\sqrt{u^2-1}}, f'(\sqrt{2}).$$

4. Составить уравнение нормали к данной параболе в точке с данной абсциссой.

$$y = 2x^2 - 12x + 20, x = 4.$$

5. Точка движется прямолинейно по данному закону $s = 2t^3 - t^2 + 4$, $t = 3$. Найти ускорение точки в данный момент времени (t в сек, s в м).

Вариант – 5

1. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = 3x \cdot \sqrt[3]{x} - x + 1 + \frac{1}{x} + \frac{2}{x^2 \sqrt{x}}, f'(1).$$

2. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(t) = (t+1)\sqrt{t^2+1}, f'(1).$$

3. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(z) = \frac{z}{(z^2-1)^2}, f'(\sqrt{3}).$$

4. Составить уравнение нормали к данной параболе в точке с данной абсциссой.

$$y = 2x^2 - 12x + 16, x = 5.$$

5. Точка движется прямолинейно по данному закону $s = t^3 - 3t^2 - 3$, $t = 4$. Найти ускорение точки в данный момент времени (t в сек, s в м).

Вариант – 6

1. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = 3x^2 \cdot \sqrt[3]{x^2} - 3x + 5 + \frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{1}{x}, f'(1).$$

2. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(z) = z\sqrt{z^2+1}, f'(\sqrt{3}).$$

3. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = \frac{6\sqrt{x^2+1}}{x}, f'(2\sqrt{2}).$$

4. Найти острый угол между двумя данными параболой в точке их пересечения, имеющей положительную абсциссу.

$$y = x^2 \text{ и } y = 2 - x^2.$$

5. Точка движется прямолинейно по данному закону $s = t^3 + t^2 + 1$, $t = 3$. Найти ускорение точки в данный момент времени (t в сек, s в м).

Вариант – 7

1. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = 4x^2 \sqrt{x} - 4x + 2 + \frac{3}{2 \cdot \sqrt[3]{x^2}} + \frac{3}{x}, f'(1).$$

2. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(u) = (u^2+1)\sqrt{u^2+1}, f'(\sqrt{3}).$$

3. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = \frac{4x}{\sqrt{x^2-1}}, f'(\sqrt{5}).$$

4. Найти острый угол между двумя данными параболой в точке их пересечения, имеющей положительную абсциссу.

$$y = x^2 \text{ и } y = 8 - x^2.$$

5. Точка движется прямолинейно по данному закону $s = t^3 - t^2 + 3$, $t = 5$. Найти ускорение точки в данный момент времени (t в сек, s в м).

Вариант – 8

1. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = 3x^2 \cdot \sqrt[3]{x^2} - 2x + 1 - \frac{8}{\sqrt{x}} + \frac{2}{x}, f'(1).$$

2. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(z) = (z^2 - 1)\sqrt{z^2 - 1}, f'(\sqrt{2}).$$

3. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x}, f'(\sqrt{5}).$$

4. Найти острый угол между двумя данными парабололами в точке их пересечения, имеющей положительную абсциссу.

$$y = 2x^2 \text{ и } y = x^2 + 1.$$

5. Точка движется прямолинейно по данному закону $s = 2t^3 - t^2 + 4$, $t = 3$. Найти ускорение точки в данный момент времени (t в сек, s в м).

Вариант – 9

1. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = 4x^2 \cdot \sqrt{x} - x + 4 - \frac{3}{2\sqrt[3]{x^2}} + \frac{3}{x}, f'(1).$$

2. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(u) = (u^3 + 1)^3, f'(1).$$

3. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(x) = \frac{9x}{\sqrt{x^2 + 1}}, f'(2\sqrt{2}).$$

4. Найти острый угол между двумя данными парабололами в точке их пересечения, имеющей положительную абсциссу.

$$y = -3x^2 \text{ и } y = x^2 - 4.$$

5. Точка движется прямолинейно по данному закону $s = 2t^3 - 2t^2 - 4$, $t = 3$. Найти ускорение точки в данный момент времени (t в сек, s в м).

Вариант – 10

1. Найти производные функций при данном значении аргумента:

$$f(x) = 3x^3 \cdot \sqrt[3]{x} - 2x + 2 + \frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{2}{x}, f'(1).$$

2. Найти производные функций при данном значении аргумента:

$$f(z) = \frac{1}{49}(z^3 - 1)^3, f'(2).$$

3. Найти производные функций при данном значении аргумента:

$$f(x) = \frac{6x}{\sqrt{x^2 + 1}}, f'(\sqrt{3}).$$

4. Найти острый угол между двумя данными параболы в точке их пересечения, имеющей положительную абсциссу.

$$y = x^2 \text{ и } y = -x^2 + 6.$$

5. Точка движется прямолинейно по данному закону $s = t^3 + 3t^2 - 3$, $t = 2$. Найти ускорение точки в данный момент времени (t в сек, s в м).

Вариант работы выбирается согласно номеру по списку классного журнала (последняя цифра)

Критерий оценки: за каждое правильно выполненное задание начисляется 1 балл.

Работа считается выполненной, если получено не менее 3 баллов.

2.2.3. Самостоятельная практическая работа № 3. Тема «Неопределенный интеграл»

Вариант – 1

1. Найти интеграл: $\int \frac{x^3 - \sqrt[3]{x^2} + x^{\frac{1}{2}}}{\sqrt{x}} dx.$

2. Найти интеграл: $\int \left(\frac{2}{\sqrt{9 + 4x^2}} - e^{-x} \right) dx.$

3. Найти интеграл: $\int \frac{\cos 2x dx}{\cos^2 x}.$

4. Составить уравнение кривой, проходящей через данную точку $M(0; -1)$ и имеющей заданный угловой коэффициент $\frac{dy}{dx} = 2x - 3$ в любой точке касания.

5. Дано уравнение скорости прямолинейного движения точки $v = 3t^2 - 6t + 4$. Найти уравнение движения точки, если за время $t = 2$ сек точка прошла путь $s = 8$ м.

Вариант – 2

1. Найти интеграл: $\int \frac{\sqrt[3]{x^2} - x^3 - \sqrt{x}}{x\sqrt{x}} dx.$

2. Найти интеграл: $\int \left(\frac{3}{\sqrt{2 - 9x^2}} - e^{-x} \right) dx.$

3. Найти интеграл: $\int (3 \sin^2 x \cos x + \cos 3x) dx.$

4. Составить уравнение кривой, проходящей через данную точку $M(2; -3)$ и имеющей заданный угловой коэффициент $\frac{dy}{dx} = 2x + 1$ в любой точке касания.

5. Дано уравнение скорости прямолинейного движения точки $v = 3t^2 + 4t - 1$. Найти уравнение движения точки, если за время $t = 0$ сек точка прошла путь $s = 0$ м.

Вариант – 3

1. Найти интеграл: $\int \frac{\sqrt{x} - \sqrt[3]{x^2} + x^{-\frac{1}{2}}}{x\sqrt{x}} dx.$

2. Найти интеграл: $\int \left(\frac{2}{\sqrt{4-3x^2}} + e^{-x} \right) dx.$

3. Найти интеграл: $\int \cos^3 x dx.$

4. Составить уравнение кривой, проходящей через данную точку $M(1;-3)$ и имеющей заданный угловой коэффициент $\frac{dy}{dx} = 2x - 1$ в любой точке касания.

5. Дано уравнение скорости прямолинейного движения точки $v = 1 - 10t + 3t^2$. Найти уравнение движения точки, если за время $t=0$ сек точка прошла путь $s=10$ м.

Вариант – 4

1. Найти интеграл: $\int \frac{x^2 - x\sqrt{x} + \sqrt{x}}{x\sqrt{x}} dx.$

2. Найти интеграл: $\int \left(\frac{1}{\sqrt{x^2-3}} - \frac{1}{e^x} \right) dx.$

3. Найти интеграл: $\int \frac{dx}{\sin x \cos x}.$

4. Составить уравнение кривой, проходящей через данную точку $M(-1;-3)$ и имеющей заданный угловой коэффициент $\frac{dy}{dx} = 2x + 1$ в любой точке касания.

5. Дано уравнение скорости прямолинейного движения точки $v = 3t^2 - 8t - 2$. Найти уравнение движения точки, если за время $t=2$ сек точка прошла путь $s=0$ м.

Вариант – 5

1. Найти интеграл: $\int \frac{x\sqrt{x} - x^{\frac{2}{3}} + x^2}{\sqrt[3]{x}} dx.$

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

3. Найти интеграл: $\int ctg^3 x dx.$

4. Составить уравнение кривой, проходящей через данную точку $M(-2;8)$ и имеющей заданный угловой коэффициент $\frac{dy}{dx} = 4x - 2$ в любой точке касания.

5. Дано уравнение скорости прямолинейного движения точки $v = 3t^2 - 4t - 4$. Найти уравнение движения точки, если за время $t=2$ сек точка прошла путь $s=8$ м.

Вариант – 6

1. Найти интеграл: $\int \frac{\sqrt[3]{x} + x^2\sqrt{x} - \sqrt{x}}{x\sqrt{x}} dx.$

2. Найти интеграл: $\int \left(\frac{2}{25x^2 - 16} - e^{-x} \right) dx$.

3. Найти функцию по данному ее дифференциалу $(\sin 2x - 6 \cos^2 x \sin x) dx$, если эта функция принимает значение $m = \frac{3}{2}$ при $x = \frac{\pi}{2}$.

4. Составить уравнение кривой, проходящей через данную точку $A(2;4)$ и имеющей заданный угловой коэффициент $\frac{dy}{dx} = 4x - 3$ в любой точке касания.

5. Дано уравнение ускорения прямолинейного движения точки $a = 12t - 3$. В момент времени $t = 2$ сек точка имеет скорость $v = 20$ м/сек и пройденный путь $s = 30$ м. Найти путь, пройденный точкой за время $n = 4$ сек.

Вариант – 7

$$\int \frac{x^2 \sqrt{x} + x^{-1} - \sqrt{x}}{x^{\frac{3}{2}}} dx.$$

1. Найти интеграл:

$$\int \left(\frac{1}{\sqrt{9 + 4x^2}} + e^{-x} \right) dx.$$

2. Найти интеграл:

3. Найти функцию по данному ее дифференциалу $(\cos 2x - 6 \sin^2 x \cos x) dx$, если эта функция принимает значение $m = 2$ при $x = \frac{\pi}{2}$.

4. Составить уравнение кривой, проходящей через данную точку $A(1;3)$ и имеющей заданный угловой коэффициент $\frac{dy}{dx} = 6x - 1$ в любой точке касания.

5. Дано уравнение ускорения прямолинейного движения точки $a = 6t - 4$. В момент времени $t = 3$ сек точка имеет скорость $v = 18$ м/сек и пройденный путь $s = 20$ м. Найти путь, пройденный точкой за время $n = 5$ сек.

Вариант – 8

$$\int \frac{\sqrt[3]{x^2} + \sqrt{x} - x}{x^2} dx.$$

1. Найти интеграл:

$$\int \left(\frac{1}{3x^2 - 25} - e^{-x} \right) dx.$$

2. Найти интеграл:

3. Найти функцию по данному ее дифференциалу $(\cos 2x - 6 \cos^2 x \sin x) dx$, если эта функция принимает значение $m = 2$ при $x = \pi$.

4. Составить уравнение кривой, проходящей через данную точку $A(-2;9)$ и имеющей заданный угловой коэффициент $\frac{dy}{dx} = 6x + 4$ в любой точке касания.

5. Дано уравнение ускорения прямолинейного движения точки $a = 3t + 4$. В момент времени $t = 2$ сек точка имеет скорость $v = 22$ м/сек и пройденный путь $s = 32$ м. Найти путь, пройденный точкой за время $n = 4$ сек.

Вариант – 9

1. Найти интеграл: $\int \frac{x^3\sqrt{x} + x^2\sqrt{x} + \sqrt{x}}{x\sqrt{x}} dx$.
2. Найти интеграл: $\int \left(\frac{x}{\sqrt{5-9x^2}} + e^{-x} \right) dx$.
3. Найти функцию по данному ее дифференциалу $(\sin 2x - 6 \sin^2 x \cos x) dx$, если эта функция принимает значение $m = \frac{1}{2}$ при $x = \frac{\pi}{6}$.
4. Составить уравнение кривой, проходящей через данную точку $A(-1;4)$ и имеющей заданный угловой коэффициент $\frac{dy}{dx} = 2x + 2$ в любой точке касания.
5. Дано уравнение ускорения прямолинейного движения точки $a = 6t - 3$. В момент времени $t=4$ сек точка имеет скорость $v=40$ м/сек и пройденный путь $s=20$ м. Найти путь, пройденный точкой за время $n=6$ сек.

Вариант – 10

1. Найти интеграл: $\int \frac{x^2\sqrt{x} + \sqrt[3]{x} + x}{x^2} dx$.
2. Найти интеграл: $\int \left(\frac{3x}{9x^2 - 4} - e^{-x} \right) dx$.
3. Найти функцию по данному ее дифференциалу $(\cos 2x - 6 \cos^2 x \sin x) dx$, если эта функция принимает значение $m = -3$ при $x = 0$.
4. Составить уравнение кривой, проходящей через данную точку $A(2;4)$ и имеющей заданный угловой коэффициент $\frac{dy}{dx} = 2x - 2$ в любой точке касания.
5. Дано уравнение ускорения прямолинейного движения точки $a = 6t + 12$. В момент времени $t=2$ сек точка имеет скорость $v=38$ м/сек и пройденный путь $s=30$ м. Найти путь, пройденный точкой за время $n=3$ сек.

Вариант задания выбирается согласно номеру по списку классного журнала (последняя цифра)

Критерий оценки: за каждое правильно выполненное задание начисляется 1 балл.

Работа считается зачтенной, если получено не менее 3 баллов.

2.2.4. Самостоятельная практическая работа № 4. Тема «Частные производные» - время на выполнение 20 мин.

Задание 1: 1-10. Найти частные производные $\frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z=f(x;y)$

1. $z = \arctg \frac{y}{x}$

6. $z = \ln(4x^2 + 5y^2)$

2. $z = y \cdot e^{x^2y}$

7. $z = e^{xy} (2x - y)$

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

8. $z = \sqrt{2x^2 - 5y^2}$

4. $z = x \cdot \cos(xy)$

9. $z = x \cdot \ln(x+3y)$

5. $z = x \cdot e^{x^2y}$

10. $z = \sqrt[3]{3y^2 + 6x^2}$

Вариант задания выбирается согласно номеру по списку классного журнала (последняя цифра)

Критерий оценки: за правильно выполненное задание начисляется 1 балл.

Работа считается зачтенной.

2.2.5. Самостоятельная практическая работа № 5. Тема «Вычисление определенных интегралов, геометрические приложения определенного интеграла» - время на выполнение 45 мин.

Задание 1: 1-10. Вычислить площадь плоской фигуры, ограниченной указанными линиями. Сделать чертеж.

1. $xy = 4, \quad y = 0, \quad x = 4$

6. $y^2 = x, \quad y = x^2$

2. $x^2 + y^2 = 8, \quad y = \frac{x^2}{2}, \quad x = 0$

7. $y = 4 - x^2, \quad y = x^2 - 2x$

3. $4y = 8x - x^2, \quad 4y = x + 6$

8. $4y = 8x - x^2, \quad 4y = x + 6$

4. $x^2 + y^2 = 8, \quad y = \frac{x^2}{2}, \quad x = 0$

9. $y = x^2, \quad y = \frac{x^3}{3}, \quad x = 1$

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

10. $x^2 + y^2 = 16, \quad y^2 = 6x$

Задание 2: 1- 10. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной данными линиями.

1. Параболой $y = \frac{x^2}{4}$, прямой $x = 4$ и осью Ox .

2. Полуэллипсом $y = 3\sqrt{1-x^2}$, параболой $x = \sqrt{1-y}$ и осью Oy .

3. Параболой $y = \frac{x^2}{6} + 1$ и прямыми $y = 0, x = 0, x = 3$.

4. Параболами $y = x^2$ и $y = \sqrt{x}$.

5. Гиперболой $y = \frac{1}{x}$, и прямыми $x = 1, x = 3, y = 0$.

6. Осью Ox и параболой $y = 2x - x^2$.

7. Параболой $y = 4x - x^2$ и прямыми $y = 0, x = 0, x = 3$.

8. Линиями $y = \sqrt{x}, y = 0, x = 4$.

9. Параболой $y = 4 - x^2$ и осью Ox .

10. Параболой $y = x^2 - 2x$ и осью Ox .

Вариант задания выбирается согласно номеру по списку классного журнала (последняя цифра)

Критерий оценки: за правильно выполненное задание начисляется 1 балл.

Работа считается зачтенной, если набрано 2 балла.

2.2.6. Самостоятельная практическая работа № 6. Тема «Комплексные числа: их алгебраическая и тригонометрическая формы» - время на выполнение 20 мин.

Задание 1: 61-70. Дано комплексное число Z . Записать число Z в алгебраической и тригонометрической формах.

$$61. z = \frac{4}{1+i\sqrt{3}}$$

$$66. z = \frac{2\sqrt{2}}{1+i}$$

$$62. z = \frac{4}{1-i\sqrt{3}}$$

$$67. z = \frac{2\sqrt{2}}{1-i}$$

$$63. z = \frac{4}{\sqrt{3}-i}$$

$$68. z = \frac{2\sqrt{2}}{i-1}$$

$$64. z = \frac{4}{\sqrt{3}+i}$$

$$69. z = \frac{2\sqrt{2}}{1+i}$$

$$65. z = \frac{-4}{\sqrt{3}+i}$$

$$70. z = \frac{1}{i-\sqrt{3}}$$

Вариант задания выбирается согласно номеру по списку классного журнала (последняя цифра)

Критерий оценки: за правильно выполненное задание начисляется 1 балл.

Работа считается зачтенной.

2.2.7. Самостоятельная практическая работа № 7. Тема «Решение дифференциальных уравнений» - время на выполнение 90 мин.

Задание 1: 1-10. Найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка.

1. a) $(xy^2 + x)dx + (x^2y - y)dy = 0$

â) $x^2y' = 2xy + 3$

2. a) $y' \cos x = \frac{y}{\ln y}$

â) $y' - 2y \operatorname{tg} x = \sin x$

3. a) $xy' + y - 3 = 0$

â) $y' + y = \cos x$

4. a) $y' \cos x = (y + 1) \cdot \sin x$

â) $y' + 2y = 4x$

5. a) $(1 - x^2)y' = xy$

â) $y' - y = e^x$

$$6. a) \sqrt{y^2 + 2} \cdot x dx + y(1 + x^2) dy = 0$$

$$\hat{a}) y' - y \operatorname{ctgx} = \sin x$$

$$7. a) y' = (2y + 1) \operatorname{ctg} x$$

$$\hat{a}) y'x + 2y = x^3$$

$$8. a) \sqrt{y^2 + 1} dx - xy dy = 0$$

$$\hat{a}) \cos x \cdot y' - y \sin x = x e^{-x^2}$$

$$9. a) y' - xy^2 = 2xy$$

$$\hat{a}) y' + 2xy = x e^{-x^2}$$

$$10. a) (1 + x^2)y' = x \sin^2 y$$

$$\hat{a}) y' - 4y = e^{4x}$$

Задание 2: 1-10. Найти общее решение дифференциального уравнения второго порядка, допускающего понижение порядка

$$1. a) y'' = x \sin x$$

$$\hat{a}) xy'' + y' - x - 1 = 0$$

$$2. a) y'' = \frac{60}{x^7}$$

$$\hat{a}) y'' + y' \operatorname{tg} x = \sin 2x$$

$$3. a) y'' = \frac{1}{x}$$

$$\hat{a}) xy'' = y' \ln \frac{y'}{x}$$

$$4. \hat{a}) y'' = \cos^2 x$$

$$\hat{a}) 2xy'' = y'$$

$$5. \hat{a}) y'' = \frac{2}{x^5}$$

$$\hat{a}) xy'' = 1 + x^2$$

$$6. a) y'' = 4 \cos 2x$$

$$\hat{a}) y'' = \frac{y'}{x} + x$$

$$7. \hat{a}) y'' = e^{2x}$$

$$\hat{a}) x^3 y'' + x^2 y' = 1$$

$$8. \hat{a}) y'' = \frac{2}{x^5}$$

$$\hat{a}) xy'' - y' = x^2 e^x$$

$$9. \hat{a}) y'' = \sin^2 x$$

$$\hat{a}) y'' = x \ln x \cdot y'$$

$$10. \hat{a}) y'' = \ln x$$

$$\hat{a}) y'' + y' \operatorname{tg} x = \sin 2x$$

Задание 3: 1-10. Решить задачу Коши

$$1. y'' + 6y' + 13y = 0 \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 1$$

$$2. 4y'' + 4y' + y = 0 \quad y(0) = 2, \quad y'(0) = 0$$

$$3. y'' - 4y' + 2y = 0 \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = -1$$

$$4. y'' - 5y' + 6y = 0 \quad y(0) = 4, \quad y'(0) = 0$$

$$5. y'' + 3y' = 0 \quad y(0) = 3, \quad y'(0) = 0$$

6. $y'' - 2y' - y = 0$ $y(0) = 5$, $y'(0) = 2$
7. $y'' + 9y = 0$ $y(0) = 2$, $y'(0) = 0$
8. $4y'' - 8y' + 5y = 0$ $y(0) = 4$, $y'(0) = 2$
9. $y'' - 4y' = 0$ $y(0) = 1$, $y'(0) = 2$
10. $y'' - 4y' + 3y = 0$ $y(0) = 6$, $y'(0) = 1$

Вариант работы выбирается согласно номеру по списку классного журнала (последняя цифра)

Критерий оценки: за каждое правильно выполненное задание начисляется 1 балл. Работа считается зачтенной, если получено не менее 3 баллов.

2.2.8. Самостоятельная практическая работа № 8. Тема: «Ряды» - время на выполнение 90 мин.

Задание 1: 1-10. Установить сходимость или расходимость данного знакоположительного ряда:

1. $\tilde{a}) a_n = \frac{1+n}{n^2+9}$

$\acute{a}) a_n = \frac{2^n}{n^2}$

2. $\hat{a}) a_n = \frac{\left(\frac{n+1}{n}\right)^{n^2}}{3^n}$

$\acute{a}) a_n = \frac{n!}{n^n}$

3. $\tilde{a}) a_n = \frac{1}{1+n^2}$

$\acute{a}) a_n = \frac{1}{(2n+1)!}$

4. $\tilde{a}) a_n = \frac{n^3}{n^4-9}$

$\acute{a}) a_n = \frac{5^{n-1}}{(n-1)!}$

5. $\hat{a}) a_n = \left(\frac{3n}{n+1}\right)^n$

$\acute{a}) a_n = \frac{n!}{10^n}$

6. $\hat{a}) a_n = \left(\frac{2n}{3n+1}\right)^n$

$\acute{a}) a_n = \frac{n}{3^n}$

7. $\tilde{a}) a_n = \frac{3}{2+n^2}$

$\acute{a}) a_n = \frac{n^2}{5^n}$

8. $\tilde{a}) a_n = \frac{n}{n^2-9}$

$\acute{a}) a_n = \frac{3^n \cdot n!}{n^n}$

9. $\tilde{a}) a_n = \frac{n^6}{n^7+5}$

$\acute{a}) a_n = \frac{n}{(n+1)!}$

10. $\tilde{a}) a_n = \frac{n^3}{n^4+5}$

$\acute{a}) a_n = \frac{(n+1)!}{2^n \cdot n!}$

Задание 2: 1-10. Исследовать, какие из указанных рядов сходятся абсолютно, условно, расходятся:

$$1. a_n = (-1)^n \frac{3n+2}{8n+11}$$

$$6. a_n = \frac{(-1)^{n-1}}{5n-2}$$

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

$$7. a_n = (-1)^n \frac{5n+7}{6n+9}$$

$$3. a_n = (-1)^{n+1} \frac{n+1}{n}$$

$$8. a_n = (-1)^n \frac{1}{\sqrt{n}}$$

$$4. a_n = (-1)^{n+1} \left(\frac{1}{2n+1} \right)^n$$

$$9. a_n = (-1)^{n+1} \frac{2n+1}{n+1}$$

$$5. a_n = \frac{(-1)^n}{n(n+1)}$$

$$10. a_n = (-1)^{n+1} \frac{3n+2}{n}$$

Задание 3: 1-10. Определить радиус сходимости степенных рядов:

$$1. a_n = (-1)^{n+1} \frac{x^n}{n}$$

$$6. a_n = \frac{x^n}{n(n+1)}$$

$$2. a_n = (-1)^{n-1} \frac{x}{2n+1}$$

$$7. a_n = \frac{(n-1)(x+3)^n}{3^{n+1}}$$

$$3. a_n = (-1)^n \frac{n(x-5)}{(n+1)!}$$

$$8. a_n = (-1)^{n-1} \frac{(x-2)^{2n}}{n \cdot 4^n}$$

$$4. a_n = \left(1 + \frac{1}{n} \right)^{n^2} \cdot x^n$$

$$9. a_n = \frac{(x+1)^n}{2^n}$$

$$5. a_n = \frac{(x-4)^n}{2n-1}$$

$$10. a_n = \frac{x^n}{n(n+2)}$$

Задание 4: 1-10. Вычислить приближенно, с точностью до 0,001, значения определенных интегралов, с помощью разложения подынтегральной функции в ряд:

$$1. \int_0^1 \cos \sqrt{x} dx$$

$$6. \int_0^1 e^{\frac{-x^2}{3}} dx$$

$$2. \int_0^{\frac{1}{2}} \sqrt{x^2+1} dx$$

$$7. \int_0^{0,5} x \ln(1-x^2) dx$$

$$3. \int_0^{0,5} x \operatorname{arctg} x dx$$

$$8. \int_0^1 \frac{\sin x^2}{x^2} dx$$

$$4. \int_0^{0,5} \operatorname{arctg} x^2 dx$$

$$9. \int_0^{0,5} \frac{\ln(1+x^2)}{x} dx$$

$$5. \int_0^1 \sin x^2 \cdot dx$$

$$10. \int_0^{0,5} x \cdot e^{-x} dx$$

Вариант работы выбирается согласно номеру по списку классного журнала (последняя цифра)

Критерий оценки: за каждое правильно выполненное задание начисляется 1 балл. Работа считается зачтенной, если получено не менее 3 баллов.

2.3. Текущий контроль в форме опроса

Форма текущего контроля «Опрос» предполагает устный опрос по основным вопросам тем. Устный контроль осуществляется в индивидуальной и фронтальной формах. Обучающимся предлагается ответить на 1 вопрос.

Цель устного индивидуального контроля – выявление знаний, умений и навыков отдельных обучающихся. Дополнительные вопросы при индивидуальном контроле задаются при неполном ответе, если необходимо уточнить детали, проверить глубину знаний или же если у преподавателя возникают проблемы при выставлении отметки.

Устный фронтальный контроль (опрос) – требует серии логически связанных между собой вопросов по небольшому объему материала. При фронтальном опросе от обучающихся преподаватель ждет кратких, лаконичных ответов с места. Обычно он применяется с целью повторения и закрепления учебного материала за короткий промежуток времени.

Критерии оценивания устного опроса:

- оценка **«отлично»** ставится в том случае, если ответ логически структурирован, содержит полное раскрытие содержания вопроса;
- оценка **«хорошо»** ставится в том случае, если ответ содержит недостаточно полное раскрытие теоретических вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** ставится в том случае, если ответ содержит поверхностное изложение сути поставленного вопроса;
- оценка **«неудовлетворительно»** ставится в том случае, если студент не может дать ответ на поставленные вопросы.

2.4. Аттестационный текущий контроль успеваемости (ежемесячный)

При проведении ежемесячного аттестационного контроля успеваемости учитываются следующие результаты текущих форм контроля изучения дисциплины:

1. Результаты выполнения практических работ за месяц.
2. Результаты устного индивидуального опроса.
3. Результаты устного фронтального опроса.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1 Задания для проведения экзамена

Задание для экзамена включает в себя теоретический вопрос и практическое задание (2 задачи)

Вопросы для экзамена

1. Предел функции. Непрерывность функции. Точки разрыва функции
2. Производная и дифференциал функции (определение и свойства). Линейная, степенная, логарифмическая и показательная функции. Формулы дифференцирования.
3. Производная и дифференциал функции (определение и свойства). Тригонометрические и обратные тригонометрические функции. Формулы дифференцирования.
4. Производная и дифференциал произведения и частного (дроби). Производная сложной функции. Производные высших порядков.
5. Приложение производной: уравнение касательной и нормали к кривой.
6. Геометрический смысл производной и дифференциала.
7. Функции нескольких аргументов. Частная производная. Полный дифференциал.
8. Необходимые и достаточные условия экстремума функции нескольких переменных.
9. Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Теорема о множестве первообразных.
10. Свойства неопределенного интеграла.
11. Понятие интегральной суммы и определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
12. Свойства определенного интеграла, выраженные с помощью равенств.
13. Свойства определенного интеграла, выраженные с помощью неравенств.
14. Теорема о среднем.
15. Формула Ньютона – Лейбница.
16. Замена переменной в неопределенном и определенном интегралах.
17. Интегрирование по частям: неопределенный и определенный интеграл.
18. Определение дифференциального уравнения. Задача Коши. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными
19. Однородные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.
20. Уравнение Бернулли.
21. Числовой ряд. Сумма ряда. Закопеременные и знакопеременные ряды. Сходимость числового ряда.
22. Степенные ряды. Область сходимости, радиус сходимости и промежуток сходимости степенного ряда.
23. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация
24. Комплексные числа. Действия над комплексными числами, представленными в алгебраической форме.
25. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами, представленными в тригонометрической форме.
26. Множества и операции над ними. Элементы математической логики.
27. Абсолютная и относительная погрешности. Округление чисел. Погрешности простейших арифметических действий.

28. События и их классификация. Классическое и статистическое определения вероятности случайного события
29. Комбинаторика. Выборки элементов
30. Сумма и произведение событий. Вероятность появления хотя бы одного события
31. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная статистические совокупности
32. Выборочный метод. Вычисление числовых характеристик.

Задачи к билетам

1. Найти интеграл $\int \frac{x^5}{\sqrt{1-x^6}} dx$.
2. Найти производную функции $y = x^{\cos 2x}$
3. Вычислить площадь криволинейной трапеции, заданной функцией $y = x + 2x^2$ на интервале $a = -1, b = 4$.
4. Найти полный дифференциал от функции $z = \sqrt{xy}$.
5. Дано комплексное число. Записать число в алгебраической и тригонометрической формах: $z = \frac{-2\sqrt{2}}{i-1}$
6. Найти общий член ряда: $\frac{1}{3 \cdot 6} - \frac{1}{5 \cdot 8} + \frac{1}{7 \cdot 10} - \frac{1}{9 \cdot 12} - \dots$
7. Вычислить объем тела, образованного при вращении графика функции $y = 2x$ вокруг оси абсцисс, на интервале $a = 0, b = 4$.
8. Написать уравнение касательной, проведенной к кривой $y = 1 - 2x^2$, в точке $x_0 = -2$.
9. Найти интеграл $\int \frac{2dx}{x^2+9}$
10. Дано комплексное число z . Записать число в алгебраической и тригонометрической формах: $z = \frac{-4}{i\sqrt{3}-1}$
11. Найти производную функции при данном значении аргумента:

$$f(z) = \frac{(z^3 - 1)^2}{z} \text{ при } x = \sqrt{3}$$
12. Найти интеграл $\int \left(\frac{1}{\cos 2x} - \sin^3 x \right) dx$.
13. Написать уравнение касательной, проведенной к кривой $x^2 + y^2 = 25$, в точке $M(-4; -3)$.

14. Найти интеграл $\int \frac{2dx}{2x^2 - 16}$.

15. Найти дифференциал функции $y = \ln \sqrt{x^2 - 1}$.

16. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $x - y + 2 = 0$; $y = 0$ и $x = -1$.

17. Вычислить интеграл $\int_{-\sqrt{3}}^{\sqrt{3}} \frac{2dx}{1 + x^2}$.

18. Найти интеграл $\int (3^x - 5e^{-5x}) dx$.

19. Вычислить определенный интеграл $\int_{-\sqrt{3}}^1 \frac{dx}{1 + x^2}$.

20. Найти общий член ряда по его первым членам

$$\frac{2}{5} - \frac{3}{8} + \frac{4}{11} - \frac{5}{14} + \dots$$

21. Написать уравнения нормали к графику функции $y^2 = x$ в точке М с абсциссой $x = 4$.

22. Вычислить производную функции $y = x^{\sin 3x}$.

23. Найти интеграл $\int \left(\frac{1}{\cos 2x} - \cos^3 x \right) dx$.

24. Найти интеграл $\int \frac{4x^3}{\sqrt{1 - x^4}} dx$.

25. Вычислить производную функции $y = x^{\sin 2x}$.

26. Вычислить интеграл $\int \frac{\sin^3 x}{\cos^5 x} dx$.

27. Дано комплексное число. Записать число в алгебраической и тригонометрической формах:

$$z = \frac{1}{i - \sqrt{3}}$$

28. Записать ряд по его заданному общему члену: $u_n = (-1)^{n+1} \cdot \frac{1}{\sqrt[3]{n}}$

29. Найти сумму членов ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4^{2n}}$.

30. Найти интеграл $\int \frac{dx}{(1+x^2)\arctg x}$.

31. Записать ряд по его заданному общему члену

$$u_n = (-1)^{n+1} \cdot \frac{\sqrt{n}}{2n}$$

32. Вычислить интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\operatorname{tg} x}{\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x} dx$.

33. Составить уравнение кривой, проходящей через данную точку $M(2; -1)$ и имеющей

заданный угловой коэффициент $\frac{dy}{dx} = 2x - 1$ в любой точке касания.

34. Вычислить площадь криволинейной трапеции, заданной функцией $y = 2 - x^2$ на интервале $a = -1$, $b = 2$.

35. Найти производную n -го порядка функции $y = \frac{2}{x}$.

36. Вычислить объем тела вращения, образованного вращением вокруг оси Ox площади, ограниченной линиями: $y = x$; $x = 1$ и $x = 5$.

37. Найдите производную функции $y = \ln \frac{3x+1}{x-4}$.

38. Найти сумму членов ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^{2n-1}}$.

39. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$.

40. Найти производную n -го порядка функции $y = \frac{3}{x}$.

41. Вычислить объем тела вращения, образованного вращением вокруг оси Ox площади, ограниченной линиями: $y = x + 1$; $x = 0$ и $x = 4$.

42. Найти сумму членов ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4^{2n}}$.

43. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$.

44. Дано комплексное число. Записать число в алгебраической и тригонометрической

формах: $z = \frac{-2\sqrt{2}}{i-1}$

45. Найти общий член ряда: $\frac{1}{3 \cdot 5} - \frac{1}{5 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 9} - \frac{1}{9 \cdot 11} - \dots$

46. Вычислить интеграл $\int_{-\sqrt{3}}^{\sqrt{3}} \frac{3dx}{1+x^2}$.

47. Вычислить определенный интеграл $\int_{-\sqrt{3}}^1 \frac{dx}{1+x^2}$.

48. Найти общий член ряда по его первым членам

$$\frac{2}{5} - \frac{3}{8} + \frac{4}{11} - \frac{5}{14} + \dots$$

49. Вычислить производную функции $y = x^{-\sin 5x}$.

50. Найти интеграл $\int \frac{x^3}{\sqrt{3-x^4}} dx$.

51. Записать ряд по его заданному общему члену

$$u_n = (-1)^n \cdot \frac{\sqrt{n+1}}{2n-1}$$

3.2. Критерии оценки экзамена

Балл	Критерии
«5» (отлично)	Оценка «5» ставится, если обучающийся: - самостоятельно, тщательно и подробно выполняет практическое задание; - ошибок не делает, но допускает незначительные неточности и опiski; - на теоретический вопрос дает правильный четкий ответ.
«4» (хорошо)	Оценка «4» ставится, если обучающийся: - самостоятельно, сравнительно аккуратно, но с небольшими затруднениями выполняет практическое задание; - на теоретический вопрос дает ответ с небольшими неточностями.
«3» (удовлетворительно)	Оценка «3» ставится, если обучающийся: - практическое задание выполняет с ошибками, но основные правила соблюдает; - теоретический вопрос раскрыт не полностью.
«2» (неудовлетворительно)	Оценка «2» ставится, если обучающийся: - не выполнил практическое задание; - на теоретический вопрос дан неверный ответ.

Перечень ошибок:

Ошибка считается **грубой**, если обучающийся:

1. Не знает основных понятий математики.
2. Не знает законы, методы и приемы решения практических задач.
3. Не знает правил оформления практических заданий.

К негрубым ошибкам относятся:

1. Неточности формулировок, определений, понятий, теории, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия.
2. Не совсем подробное выполнение практического задания.

Недочетами считаются:

1. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.

Пакет для экзамена

- экзаменационные билеты;
- ведомость учебной группы;
- журнал учебной группы.

Задание на экзамен выдается в письменном виде (см. образец экзаменационного билета). Каждый билет содержит один теоретический вопрос и два практических задания.

Образец экзаменационного билета:



**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ МОРСКОЙ
РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ» (филиал)**
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

_____ С.Г. Выжимова

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии

Протокол №__ от «__» ____ 20 ____ г.

Председатель ПЦК _____

Экзаменационный билет № 1

по дисциплине: Математика

Группа СТ-209

1. Теоретический вопрос
2. Практическое задание
3. Практическое задание

Преподаватель

О.Н. Остапенко

« ____ » _____ 20 ____ г.