ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)

АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
ИМ. Б.Л. РОЗИНГА (ФИЛИАЛ) СПбГУТ
(АКТ (ф) СПбГУТ)

Документ подписан простой электронной подписью

Сертификат: 00F383D8DA64B5D677
Владелец: Боярко Антон Вячеславович
Срок действия: с 18.06.2026 по 17.06.2031

УТВЕРЖДАЮ
И.о. зам. директора по учебной работе
_____ К.А. Семенцына
30 марта 2026 г.

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

по учебной дисциплине

ОП.01. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности СПО

11.02.18 Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания

г. Архангельск
2026

Организация-разработчик: АКТ (ф) СПбГУТ.

Разработчик:
Л.В. Парфентьева, преподаватель АКТ (ф) СПбГУТ.

Рассмотрено и одобрено цикловой комиссией Информационных технологий и математических дисциплин
Протокол № 8 от 30 марта 2026 г.
Председатель _____ М.Н. Нехлебаева

© АКТ (ф) СПбГУТ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4

2 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ 6

1 ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения

Комплект оценочных материалов предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 11.02.18 - Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания.

Комплект оценочных материалов включает оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

1.2 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате освоения дисциплины ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

Общие компетенции (ОК):

Код	Наименование компетенции
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 правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

Профессиональными компетенциями (ПК):

Код	Наименование компетенции
ПК 1.2	Производить настройку сетей абонентского доступа на базе систем радиосвязи, мобильной связи и телевещания.
ПК 1.3	Проводить диагностику и мониторинг сетей радиосвязи, мобильной связи и телевещания
ПК 2.1	Выполнять монтаж и производить настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа
ПК 2.2	Обеспечивать работоспособность оборудования мультисервисных

	сетей
ПК 4.1	Планировать работу и обеспечение текущей деятельности структурных подразделений отрасли связи материально-техническими ресурсами
ПК 5.1	Анализировать современные конвергентные технологии и системы для выбора оптимальных решений в соответствии с требованиями заказчика
ПК 5.2	Выполнять адаптацию, монтаж, установку и настройку конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие умения и знания:

умения	знания
У. 1 Применять метод дифференциального и интегрального исчисления. У.2 Решать дифференциальные уравнения.	З. 1 Основные понятия и методы математического синтеза и анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики. З. 2 Основные методы интегрального и дифференциального исчисления. З. 3 Основные численные методы решения математических задач.

В соответствии с учебным планом по специальности СПО 11.02.18 – Системы радиосвязи, мобильной связи и телерадиовещания формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

2 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Форма промежуточной аттестации

Экзамен проводится в смешанной форме по билетам (на базе основного общего образования 3 семестр).

Условия выполнения задания:

Место выполнения задания: кабинет математики.

Экзаменационный билет содержит 3 задания – 1 теоретический вопрос и 2 практических задания.

Формируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2 - 3 задания (2 теоретических вопроса и 1 практическое задание – задача).

Время выполнения задания: на одного студента отводится 15 мин. На проведение экзамена – 8 академических часов.

Время выполнения задания: 90 мин.

Число билетов экзаменатора: 30

2.2 Пример экзаменационного билета

УТВЕРЖДАЮ зам. директора по учебной работе_____ ___ _____202_ г.	**Экзаменационный билет** **№ 1** по дисциплине ОП.01. **Математические методы решения типовых прикладных задач** **РМТ__**	Рассмотрено цикловой комиссией Информационных технологий и математических дисциплин _____ 2026 г. Председатель_____
1.Действия над матрицами и их свойства. 2. Найти значение определенного интеграла $\int_1^3 \left(x + \frac{3}{x}\right) dx$. 3. Написать уравнение прямой, проходящей через точки $A(-2; -1)$ и $B(0; -3)$.		

2.2.1 Теоретические вопросы

Формируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2

1. Понятие матрицы. Квадратная, диагональная, единичная, нулевая, ступенчатая, транспонированная матрицы. Примеры.
2. Действия над матрицами и их свойства.
3. Определители матриц второго и третьего порядков. Свойства определителей.
4. Минор и алгебраическое дополнение. Вычисление определителя матрицы разложением по строке (столбцу).
5. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы.

6. Элементарные преобразования над матрицами.

7. Исследование систем линейных уравнений на совместность. Метод Гаусса для решения СЛУ.

8. Системы линейных уравнений (СЛУ). Метод Крамера для решения СЛУ.

9. Системы линейных уравнений (СЛУ). Матричный метод для решения СЛУ.

10. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Вычисление скалярного произведения векторов. Угол между векторами. Условие параллельности и перпендикулярности векторов.

11. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямых. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.

12. Угол между прямыми, заданными различными способами. Условия параллельности и перпендикулярности. Расстояние от точки до прямой.

13. Уравнение окружности, каноническое уравнение окружности.

14. Эллипс и его каноническое уравнение. Исследование эллипса.

15. Гипербола, ее каноническое уравнение. Исследование гиперболы.

16. Парабола и ее свойства.

17. Числовая последовательность. Способы задания числовой последовательности. Предел числовой последовательности, его свойства. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Операции над пределами последовательностей.

18. Предел функции в точке и на бесконечности, его свойства. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними.

19. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей различных видов.

20. Производная функции, геометрический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

21. Производная сложной, неявной функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.

22. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Дифференциалы функции высших порядков.

23. Раскрытие неопределенностей при вычислении пределов функций, правило Лопиталя.

24. Признаки монотонности функции. Экстремумы функции. Нахождение экстремумов с помощью производной функции. Направление выпуклости и точки перегиба.

25. Асимптоты графика функции (вертикальные, горизонтальные, наклонные).

26. Первообразная функции. Неопределённый интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Методы вычисления неопределенных интегралов.

27. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.

28. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определенного интеграла. Методы вычисления определенных интегралов.

29. Функции двух переменных. Область определения функции двух переменных. Предел функции двух переменных.

30. Частные производные. Полный дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков функции двух переменных.

31. Двойной интеграл, его геометрический смысл, свойства. Методы вычисления двойных интегралов. Применения двойного интеграла.

32. Определение числового ряда. Свойства рядов

33. Функциональные последовательности и ряды. Исследование сходимости рядов.

34. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка.

35. Дифференциальные уравнения второго порядка, их виды.

2.2.2 Практические задания

Формируемые компетенции: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2

1. Вычисление пределов функций.

Пример. Найти значение $lim_{x\to 8}\frac{64-x^2}{\sqrt{x+8}-4}$.

2. Нахождение производной алгебраических функций.

Пример. Вычислить производную функции $\mathrm{f(x)} = (\mathrm{x}^2 - 2)\sqrt{\mathrm{x}^2 + 1}$.

Пример. Пример. Вычислить производную второго порядка функции $y = \frac{x-2}{3x^2-5x-2}$.

3. Исследование функций с помощью производной. Нахождение промежутков выпуклости, вогнутости графика функции, точек перегиба и асимптот.

Пример. Исследовать функцию $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{5}{2}x^2 + 6x$ на монотонность, найти экстремумы.

4. Методы вычисления неопределенных интегралов. Вычисление неопределенных интегралов методом непосредственного интегрирования. Вычисление неопределенных интегралов методом замены переменной. Вычисление неопределенных интегралов методом интегрирования по частям.

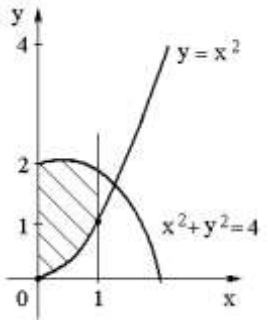
Пример. Вычислить неопределённый интеграл $\int \frac{\sin \mathrm{x}\,\mathrm{dx}}{\sqrt{1-\cos \mathrm{x}}}$.

5. Методы вычисления определенных интегралов. Вычисление определенных интегралов.

Пример. Вычислить определённый интеграл $\int_1^2 (4\mathrm{x}^3 - 6\mathrm{x}^2 + 2\mathrm{x} + 1)\,\mathrm{dx}$.

6. Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла.

Пример. Вычислить площадь заштрихованной фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$ и $x^2 + y = 4$.



7. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными.

Пример. Решить дифференциальное уравнение $x^2 \cdot y' + y = 0$.

8. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Пример. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 4y' + 8y = 0$.

9. Матрицы и линейные операторы. Основные операции над матрицами. Квадратная, единичная, ступенчатая матрица.

Пример. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$. Найти $3A - 4B$, $A \cdot B$.

10. Определитель матрицы и его свойства.

Пример. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 1 \\ -4 & 2 & -1 \end{vmatrix}$

11. Обратная матрица.

Пример. Найти матрицу, обратную к $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \\ 3 & 2 & 8 \end{pmatrix}$.

12. Действия с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической, показательной формах.

Пример. Вычислить $\left(1 - i\sqrt{3}\right)^{16}$

13. Случайные величины и законы их распределения. Определение вероятности событий. Формулы сложения, умножения вероятностей. Условная вероятность. Определение полной вероятности.

Пример. Вероятность того, что первый стрелок поразит мишень, составляет 0,6, второй – 0,3. Найти вероятность того, что хотя бы одна мишень будет поражена.

2.3 Критерии оценивания заданий:

Критерии оценивания заданий:

- качество устных ответов на теоретические вопросы;
- качество выполнения практической части работы.

Шкала перевода:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
95 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 94	4	хорошо
60 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

2.4 Итоговый тест по дисциплине ОП.01 Математические методы решения типовых прикладных задач: оценка сформированности общих и профессиональных компетенций

2.4.1 Задания закрытого типа

Задание	ОК, ПК	Время (сек)	Эталон ответа
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **1.** Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа. Выберите единичную матрицу третьего порядка: 1) $\begin{pmatrix}1 & 0\\0 & 1\end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix}0 & 0 & 1\\0 & 1 & 0\\1 & 0 & 0\end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix}1 & 0 & 0\\0 & 1 & 0\\0 & 0 & 1\end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix}1 & 1 & 1\\1 & 1 & 1\\1 & 1 & 1\end{pmatrix}$.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	30	3)
Тип задания: задание закрытого типа на установление соответствия **2.** Прочитаете текст и установите соответствие А. Нулевая Б. Единичная	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	30	А-2, Б-1, В-3

В. Диагональная 1. Единицы на главной диагонали 2. Все элементы равны нулю 3. Вне главной диагонали стоят нули			
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **3.** Прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа. Для матрицы указать сумму элементов, расположенных на побочной диагонали 1) 6; 2) 10; 3) 8; 4) 16.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	30	1)
Тип задания: задание закрытого типа на установление соответствия **4.** Прочитаете текст и установите соответствие А. $\begin{vmatrix}1 & 0\\0 & 1\end{vmatrix}$ 1. 6 Б. $\begin{vmatrix}2 & 1\\-3 & 4\end{vmatrix}$ 2. 1 В. $\begin{vmatrix}4 & 1\\2 & 2\end{vmatrix}$ 3. 11	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	30	А-2, Б-3,В-1
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **5.** Значение предела $\lim_{x\to\infty}\frac{2-4x^3+3x^2+x}{2+3x+5x^2+2x^3}$ равно: 1) -2; 2) 1; 3) ∞; 4) $\frac{1}{2}$.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	30	1)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **6.** Значение предела $\lim_{x\to\infty}\frac{4x^3+3x^2+4}{2x^3+1}$ равно: 1) 0; 2) 4;	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	30	3)

<table>
<tr><td>3) 2;
4) 1,5.</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td><u>Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа</u>
7. Предел $\lim_{x\to\infty}\frac{8x^2+6x+2}{x^2+8x+3}$ равен:

1) $\frac{8}{3}$;
2) $\frac{1}{3}$;
3) 8;
4) ∞.</td><td>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2</td><td>30</td><td>3)</td></tr>
<tr><td><u>Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа</u>
8. Найти предел функции $\lim_{x\to 8}\frac{2x-5}{x-9}$.
1) -11;
2) 11;
3) 8;
4) 16.</td><td>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2</td><td>30</td><td>2)</td></tr>
<tr><td><u>Тип задания: задание закрытого типа на установление соответствия</u>
9. Установите соответствие

<table>
<tr><th>Номер типа задания</th><th>Варианты ответов</th></tr>
<tr><td>1) Функция задана формулой $f(x)=x^3-3x$. Найдите количество точек экстремума этой функции.</td><td>а) 3 точки экстремума</td></tr>
<tr><td>2) Функция задана формулой $f(x)=x^4-8x^2$ Найдите количество точек экстремума этой функции.</td><td>б) 2 точки экстремума</td></tr>
<tr><td>3) Функция задана формулой $f(x)=sinx$ на</td><td>в) 1 точка экстремума</td></tr>
</table></td><td>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2</td><td>30</td><td>1-Г; 2-Б или Г; 3-Б или Г; 4-А</td></tr>
</table>

интервале [0,2π]. Найдите количество точек экстремума этой функции.				
4) Функция задана формулой $f(x) = e^x - x^2$. Найдите количество точек экстремума этой функции. Найдем первую производную функции:	г) 2 точки экстремума			
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **10.** Вторая производная функции на (a, b) принимает положительные значения, тогда график функции на этом промежутке будет: 1) выпуклым вниз; 2) параллелен оси *0x*; 3) выпуклым вверх; 4) параллелен оси *0y*.		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	30	1)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **11.** Выберите формулу Ньютона-Лейбница для определенного интеграла $\int_a^b F(x)dx$: 1) $F(x, y)$; 2) $F(b) - F(a)$; 3) $F(x) - F(y)$; 4) $F(x)$.		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	30	2)
Тип задания: задание закрытого типа на установление соответствия **12.** Установите соответствие между замечательным пределом и его формуле. 1) Первый замечательный А) $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1$		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	30	1-А, 2-Г

предел 2) Второй замечательный предел Б) $\lim_{x\to 0}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}=e$ В) $\lim_{x\to\infty}\frac{\sin x}{x}=1$ Г) $\lim_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}=e$			
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **13.** Предел $\lim_{x\to\infty}\frac{3x^2+4x-1}{(x+1)^2}$ равен: 1) 1; 2) 3; 3) 0; 4) ∞.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	30	2)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **14.** Найти значение производной функции $y=2x^2-3x+1$ в точке $x_0=1$: 1) 8; 2) 3; 3) 7; 4) 1.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	30	4)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **15.** Производная функции $y=\cos(5x+1)$ равна: 1)$y'=5\sin x$; 2)$y'=5\cos(x+1)$; 3)$y'=-5\sin(5x+1)$; 4)$y'=-\sin(5x+1)$.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	30	4)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **16.** Указать интервал убывания функции:	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК	30	2)

$y = x^3 - 3x^2 + 2.$ 1) (-∞; 0); 2) [0; 2]; 3) (2; +∞); 4) $[-2; 0]$;.	1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2		
<u>Тип задания: задание закрытого типа на установление соответствия</u> **17.** Установите соответствие между формулой и ее верной записью. 1) $(u \pm v)'$ А) $u'v - u \cdot v'$; 2) $(u \cdot v)'$ Б) $u'v + u \cdot v'$; 3) $\left(\frac{u}{v}\right)'$ В) $u' \pm v'$; Г) $\frac{u' \cdot v + u \cdot v'}{v^2}$; Д) $u' \cdot v'$ Е) $\frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}$;	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	30	1-В, 2-Б, 3-Е
<u>Тип задания: задание закрытого типа на установление соответствия</u> **18.** Установите соответствие между выражением под знаком интеграла и его первообразной. 1) $\int \left(3x^2 + 1xdx\right.$ А) $e^x - cosx + C$ 2) $\int e^x dx$ Б) $sinx + C$ 3) $\int (\sin x + ex)dx$ В) $e^x C$ 4) $\int \cos x \ dx$ Г) $x^3 + \ln\lvert x\rvert + C$ 5) $\int x^5 dx$ Д) $\frac{x^6}{6} + C$	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	30	1-Г, 2-В, 3-А,4-Б.5-Д
<u>Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа</u> **19.** Неопределённый интеграл $\int sin\left(\frac{x}{2}\right) dx$ равен: 1) $-2\cos\left(\frac{x}{2}\right) + C$; 2) $-2\cos\left(\frac{x}{2}\right) + C$;	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	30	1)

3) $2\cos\left(\frac{x}{2}\right)+C$; 4) $-\cos\left(\frac{x}{2}\right)+C$.			
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **20.** Под геометрическим смыслом определённого интеграла понимают: 1) объем продукции; 2) длину отрезка [a; b]; 3) площадь криволинейной трапеции; 4) объем криволинейной трапеции.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	30	3)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **21.** Дифференциальное уравнение третьего порядка содержит n постоянных: 1) n=3; 2) n=1; 3) n=2; 4) n=n.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	30	1)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **22.** Какие из уравнений являются уравнениями с постоянными коэффициентами: 1) $y''-3y'+2y=0$; 2) $xy''+4y'+3=0$; 3) $2y''+6y'+3y=0$; 4) $2y''-y'x+3y\sin x=0$.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	30	1), 3)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **23.** Округлите число 57497 до сотен. 1) 58000; 2) 58497,00; 3) 57500; 4) 60000.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	30	3)
Тип задания: задание закрытого типа на установление соответствия	ОК 01, ОК 02, ОК 03,	30	1)-В, 2)-Б, 3)-А

24. Установите соответствия между линейными однородными д.у. и характеристическими уравнениями.

Номер типа задания	Варианты ответов
1) $y'' - 4y' = 0$	А) $k^2 + 4k + 4 = 0$
2) $y'' + 3y' = 0$	Б) $k^2 + 3k = 0$
3) $y'' + 4y' + 4y = 0$	В) $k^2 - 4 = 0$

ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2

Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа

25. Если в записи числа а=2,9138 все цифры верны в широком смысле, то чему равна граница абсолютной погрешности числа Δa?

1) 0,0001;
2) 0,00005;
3) 0,005;
4) 0,001.

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2

30

1)

Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа

26. Установите соответствия, определяя размер матрицы.

Номер типа задания	Варианты ответов
1) $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 7 & 9 \\ 2 & 11 \end{pmatrix}$	А) 1×2
2) $\begin{pmatrix} 44 & 0 & 1 \\ 2 & 88 & 1 \\ 3 & 0 & -4 \end{pmatrix}$	Б) 3×2
3) $\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$	В) 3×1
4) $(2 \quad -9)$	Г) 4×3

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2

30

1-Б; 2-Д; 3-В; 4-А; 5-Г.

5) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 3 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & -2 \\ -4 & -8 & 0 \end{pmatrix}$	Д) 3×3			
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **27.** В урне находятся 10 красных и 15 синих шаров. Какова вероятность того, что наугад вынутый шар окажется красным? А) 0,4. Б) 0,6. С) 1.		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	30	2)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **28.** Дифференциальным уравнением называется: 1) равенство нулю; 2) уравнение, в котором неизвестная находится под знаком производной; 3) уравнение, содержащее интеграл; 4) уравнение, содержащее независимую переменную, искомую функцию и ее производные.		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	30	3)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **29.** Решить дифференциальное уравнение $(x-1)\,dy = (y-1)\,dx$: 1) $y = C(x-1)+1$; 2) $lny = Cx$; 3) $y = ln\lvert Cx\rvert$; 4) $y = Cx$.		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	30	1)
Тип задания: задание закрытого типа с выбором правильного ответа **30.** Частное решение дифференциального уравнения $x^{-2}dx + ydy = 0$ с начальными условиями y =1 при x = 1 имеет вид:		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	30	1)

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

2.4.2 Задания открытого типа

Задание	ОК, ПК	Время (сек)	Эталон ответа
Тип задания: Задание открытого типа с развернутым ответом **1.** Что такое матрица?	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	45	Матрица - прямоугольная таблица чисел, содержащая m строк и n столбцов.
Тип задания: задание открытого типа на дополнение **2.** Матрица, полученная заменой строк столбцами, называется … .	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	45	Транспонированная
Тип задания: задание открытого типа на дополнение **3.** Обратная матрица существует только тогда, когда определитель исходной матрицы ……. .	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	45	Не равен нулю
Тип задания: задание открытого типа на дополнение **4.**	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	45	

Тип задания: задание открытого типа на дополнение **5.** Определить матрицы $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{vmatrix}$ равен ____.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	45	13
Тип задания: задание открытого типа с развернутым ответом **6.** Какая матрица называется единичной?	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	45	Матрица, у которой на главной диагонали расположены 1, а все остальные элементы 0, называется единичной.
Тип задания: задание открытого типа с развернутым ответом **7.** Что такое абсолютная погрешность?	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	45	Абсолютная погрешность - разность между этим числом и его точным значением.
Тип задания: задание открытого типа с развернутым ответом **8.** Что такое условная вероятность?	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	45	Условная вероятность - это вероятность наступления одного события при условии, что другое событие уже произошло.
Тип задания: задание открытого типа на дополнение **9.** Число А называется … функций при х стремящемуся к а, если для любого положительного числа ε найдется число δ, которое будет	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	45	Предел

удовлетворять неравенство $\|f(x)-A\|<\varepsilon$ при условий $0<\|x-a\|<\delta$.			
Тип задания: задание открытого типа с развернутым ответом **10.** Что такое дифференцирование?	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	45	Дифференцирование - процесс нахождения производной функции.
Тип задания: задание открытого типа на дополнение **11.** …… функции *f(x)* называется точка x0, в окрестности которой для любых *x* выполняется условие $f(x_0) \leq f(x)$.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	45	Минимум
Тип задания: задание открытого типа на дополнение **12.** Если при переходе через внутреннюю точку области определения x_0 вторая производная меняет знак, то x_0 называется точкой …….. .	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	45	Точкой перегиба
Тип задания: задание открытого типа с развернутым ответом **13.** Что такое дифференцирование?	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	45	Интегрирование – операция нахождения интеграла.
Тип задания: задание открытого типа на дополнение **14.** Основными методами вычисления неопределённого	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1,	45	Метод непосредственного интегрирования, замены переменной, интегрирование по частям.

интеграла являются …. …. … ?	ПК 5.2		
Тип задания: задание открытого типа с развернутым ответом **15.** Что такое относительная погрешность?	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	45	Относительная погрешность - отношение абсолютной погрешности к самому числу.
Тип задания: задание открытого типа на дополнение **16.** …….. события – это события, которые не могут произойти одновременно в одном и том же испытании или при одних и тех же условиях.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	45	Несовместные
Тип задания: задание открытого типа на дополнение **17.** Невозможное событие – это событие, которое в рамках заданных условий ….. ни при каких обстоятельствах.	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	45	Никогда не произойдет
Тип задания: задание открытого типа с развернутым ответом **18.** Что такое дифференциальное уравнение?	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	45	Дифференциальное уравнение - уравнение, содержащее независимую переменную, искомую функцию и ее производные.
Тип задания: задание открытого типа с развернутым ответом **19.** Что является решением дифференциального	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1,	45	Функция

уравнения?	ПК 5.2		
Тип задания: задание открытого типа на дополнение **20.** Дифференциальное уравнение вида $y'' + a_1 y' + a_2 y = f(x)$,где a_1 и a_2 – постоянные, называется …… .	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.1, ПК 5.1, ПК 5.2	45	Линейным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами.

Критерии оценки:
«5»- 90%-100% правильных ответов
«4» - 79%-89% правильных ответов
«3» - 60%-78% правильных ответов
«2» - менее 60% правильных ответов