



Комитет по образованию

Санкт-Петербургское государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Колледж туризма и гостиничного сервиса»
(Колледж туризма Санкт-Петербурга)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УПР

Л.А. Криворучко

«15» июля 2024 год

**Комплект
КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ОП 01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

09.02.09 ВЕБ-РАЗРАБОТКА

квалификация: разработчик веб-приложений

	Должность	Фамилия/подпись	Дата
Разработали	Преподаватель	Радченко Н.А.	27.06.2024
Редакция 1			Стр.1 из 9

Содержание

1. Общие положения.....	2
2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке.....	2
3. Оценка освоения умений и знаний учебной дисциплины.....	3
4. Комплект материалов для оценки сформированности знаний и умений при проведении промежуточной аттестации	4
5. Перечень информационных источников, используемых на экзамене	9

1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Элементы высшей математики

КОС материалы для проведения промежуточной аттестации:

2 семестр – в **форме экзамена**.

Контрольно-оценочные средства разработаны на основании ФГОС СПО по **специальностям** и программы дисциплины Элементы высшей математике математика

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01- ОК5, ОК9- ОК10	У 1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений. У 2. Определять предел последовательности, предел функции. У 3. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления. У 4. Использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач. У 5. Решать дифференциальные уравнения. У 6. Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.	З 1. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии. З 2. Основы дифференциального и интегрального исчисления. З 3. Основы теории комплексных чисел.

3. Оценка освоения учебной дисциплины

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ЕН.01 Математика, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Элемент учебной дисциплины	Теоретическая часть: вопросы	Практическая часть: задачи	Проверяемые У и З	Форма контроля
Тема 1 <i>Теория пределов</i>	1- 3	1-3	У2 З1	Экзаменационный билет
Тема 2. <i>Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной</i>	4-10	4-6	У3, У4 З2	Экзаменационный билет
Тема 3. <i>Интегральное исчисление функции одной действительной переменной</i>	11-20	7-13	У3, У4 З2	Экзаменационный билет
Тема 4. <i>Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных</i>	21 -26	14-15	У3, У4 З2	Экзаменационный билет
Тема 5. <i>Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных</i>	27-28	16-17	У3, У4 З2	Экзаменационный билет
Тема 6. Теория рядов	29-30	18-19	У2 З1	Экзаменационный билет

<i>Тема 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения</i>	31-36	20-21	У5 31	Экзаменационный билет
<i>Тема 8. Матрицы и определители</i>	37-41	22-23	У1 31	Экзаменационный билет
<i>Тема 9. Матрицы и определители</i>	42-45	24-25	У1 31	Экзаменационный билет
<i>Тема 10. Векторы и действия с ними</i>	46-50	26-27	31	Экзаменационный билет
<i>Тема 11. Аналитическая геометрия на плоскости</i>	51-54	28	31	Экзаменационный билет
<i>Тема 12 Комплексные числа</i>	55-60	29-30	У6 33	Экзаменационный билет

3.2 Критерии оценивания

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и практическое задание.

Процент результативности правильных ответов	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
100	5	отлично
80 ÷ 90	4	хорошо
60 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

4. Комплект материалов для оценки сформированности знаний и умений при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена

4.1 Теоретическая часть

1. Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов.
2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей.
3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва.
4. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точка непрерывности функции. Точка разрыва функции. Свойства непрерывных функций. Приращение аргумента. Приращение функции.
5. Производная функции. Дифференциал функции. Геометрический смысл производной. Механический смысл производной.
6. Таблица производных. Понятие сложной функции. Производная сложной функции.
7. Схема исследования функции.
8. Признаки монотонности функции.
9. Точки экстремума, экстремумы функции.
10. Производные высших порядков. Физический смысл второй производной. Исследование функции с помощью второй производной.
11. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные свойства неопределенного интеграла.
12. Таблица неопределенных интегралов.
13. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
14. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
15. Определенный интеграл. Понятие интегральной суммы. Достаточное условие существования определенного интеграла (интегрируемости функции).
16. Основные свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
17. Методы вычисления определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница.
18. Метод замены переменной в определенном интеграле.
19. Метод интегрирования по частям в определенном интеграле.
20. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
21. Функции нескольких переменных: область определения.
22. Частные производные первого порядка.
23. Полный дифференциал функции двух переменных.
24. Приближенные вычисления с помощью полного дифференциала.
25. Частные производные второго порядка.
26. Полный дифференциал второго порядка функции двух переменных
27. Двойные интегралы: метод вычисления.
28. Смена порядка интегрирования в двойном интеграле.
29. Числовые ряды. Основные понятия.
30. Необходимый и достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.
31. Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение дифференциального уравнения. Интегральные кривые. Задача Коши.
32. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
33. Методы решения дифференциальных уравнений.
34. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
35. Дифференциальные уравнения первого порядка: линейные.
36. Дифференциальные уравнения первого порядка: однородные.
37. Матрицы, действия над матрицами.
38. Определители 1-го, 2-го, 3-го порядков. Правило треугольников.
39. Определители n-го порядка. Теорема Лапласа.

40. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы.
41. Ранг матрицы. Алгоритм вычисления ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.
42. Система линейных уравнений. Исследование на совместность и определенность
43. Метод обратной матрицы.
44. Формулы Крамера.
45. Метод Гаусса.
46. Векторы и операции над ними.
47. Проекция вектора на ось и ее свойства.
48. Вычисление скалярного произведения векторов
49. Вычисление смешанного произведения векторов
50. Вычисление векторного произведения векторов
51. Уравнение прямой на плоскости
52. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой
53. Линии второго порядка на плоскости
54. Канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости
55. Комплексные числа, их алгебраическая форма записи и суть.
56. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости.
57. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.
58. Тригонометрическая форма записи комплексного числа.
59. Действия с комплексными числами в тригонометрической форме
60. Переход от алгебраической формы к тригонометрической

4.2 Практическая часть

№1. Укажите два предела, значения которых не больше 3.

$$1) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x - x^2}{x}$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x - 5}{x - 1}$$

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

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

№2. Вычислить:

№3. Исследовать функцию $f(x) = \frac{5x}{x-6}$ на непрерывность в точке $x_0 = 6$.

№4. Исследовать функцию $f(x) = 3x^2 - x^3$ и построить ее график.

№5. Найти производную функции $y = (x^4 - 5x^2 + x)^7$.

№6. Найти вторую производную функции $y = 2\sin 5x + x^3 + 4$

№7. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int x^2 \cdot e^{x^3} dx$.

№8. Найти неопределенный интеграл $\int (6x + 11)^4 dx$.

№9. Найти неопределенный интеграл $\int x \ln x dx$

№10. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int \sin^6 x \cdot \cos x dx$.

№11. Найти определенный интеграл $\int_0^1 \frac{\arctg^2 x}{1+x^2} dx$

№12. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 5t^2 + 4t + 2$ (м/с). Найти путь s , пройденный точкой за 4 с от начала движения.

№13. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 2$.

№14. Написать полный дифференциал функции.

$$z = \frac{x^2 - \ln y}{x + \sqrt{y}}$$

№15. Найти частную производную первого порядка по переменной y от функции двух переменных в точке $M(-1; 2)$

$$z = 10 + y^2 + 3x - 4x^3y^2$$

№16. Вычислить двойной интеграл.

$$\int_1^2 \int_2^3 x^2 y \, dx \, dy$$

№17. Изобразить область, площадь которой вычисляется с помощью двойного интеграла

$$\int_0^3 dy \int_0^{3-y} dx \text{ и сменить пределы интегрирования.}$$

№18. Найти пятый член числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} \cdot (n^2+2)}{(n-1)!}$

№19. Исследовать сходимость ряда с помощью признака Лейбница $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n^2}{n^3 + 2}$

№20. Решить задачу Коши для дифференциального уравнения: $y' = 6x^2 + 4x$, $y(1) = 9$.

№21. Решить задачу Коши для дифференциального уравнения.

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

№22. Найти определитель матрицы методом разложения

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

№23. Найти $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}^T + \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}^2$

№24. Вычислить переменную x_1 системы уравнений
$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11 \end{cases}$$

используя формулы Крамера

№25. Решить С.Л.У. методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 6x_3 = -1 \\ -2x_1 - x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 2 \end{cases}$$

№26. Найти векторное произведение векторов: $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}$ и $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$

№27. Определить угол между векторами $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$ и $\vec{b} = 6\vec{i} + 4\vec{j} - 2\vec{k}$.

№28. Составьте уравнение прямой, проходящей через точки $C(7;-1)$, $D(4;-2)$.

№29. Представить в алгебраической форме число: $z = \sqrt{2} \left(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4} \right)$

№30. Найти модуль и аргумент комплексного числа: $\frac{3i-1}{2i+1}$

5. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики –М.: ОИЦ «Академия», 2016
2. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие для студентов учрежд. СПО / В.П.Григорьев, Т.Н.Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 160 с.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 т. Т. 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2020. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1047417> (дата обращения: 14.02.2020) ЭБС «Знаниум», по паролю

2. Белоусова В.И. Элементы высшей математики: учебное пособие для СПО / В. И. Белоусова, Г. М. Ермакова, М. М. Михалева [и др.]; под редакцией Б. М. Веретенникова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 296 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87794.html> (дата обращения: 14.02.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Дополнительные источники

1. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: уч. пособие для СПО/ Н.В. Богомолов .- 10-е изд., перераб.- М.: Высшая школа, 2008.-495с.
2. Элементы высшей математики: учебник для студентов СПО/ В.П. Григорьев, Ю.А. Дубинский. — 5-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2008. — 320с.