

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Вятский государственный университет»
(ВятГУ)**

Колледж ВятГУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

 Вахрушева Л.В.

01.12.2022 г.

рег. №3-15.02.10.51_2023_0006

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
обучающихся по учебной дисциплине**

Математика

для специальности

15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Форма обучения

очная

2022 г.

Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Математика» разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Разработчик: Лазарева Ольга Викторовна, преподаватель колледжа ВятГУ.

© Вятский государственный университет (ВятГУ), 2022

© Лазарева О.В., 2022

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«Математика»**

1. Общие положения

Формы и процедуры промежуточной аттестации по дисциплине разрабатываются преподавателями и доводятся до сведения обучающихся в течение первых двух месяцев от начала обучения.

Промежуточный контроль по учебной дисциплине осуществляется в форме экзамена.

Виды заданий промежуточной аттестации: письменное практическое задание.

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

2.1 Промежуточная аттестация в форме экзамена

Цель процедуры:

Целью промежуточной аттестации по учебной дисциплине является оценка уровня усвоения обучающимися знаний и освоения умений в результате изучения учебной дисциплины.

Субъекты, на которые направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину. В случае, если обучающийся не прошел процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины в период промежуточной аттестации, в соответствии с календарным учебным графиком.

Требования к помещениям материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к кабинету для проведения процедуры и необходимости специализированных материально-технических средств определяются преподавателем, ведущим дисциплину.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину.

Требования к фонду оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем разрабатывается фонд оценочных средств для оценки знаний и умений, который включает примерные вопросы и задания.

Описание проведения процедуры:

Каждый обучающийся должен в меру имеющихся знаний и умений выполнить предложенные задания в установленное преподавателем время.

Шкалы оценки результатов проведения процедуры:

Результаты проведения дифференцированного зачета оцениваются преподавателем с применением четырехбалльной шкалы в соответствии с критериями оценки.

3. Контроль и оценка образовательных результатов

Для контроля и оценки образовательных результатов по учебной дисциплине разрабатываются фонды оценочных средств, которые позволяют оценить все предусмотренные рабочей программой умения и знания.

3.1. Показатели оценки образовательных результатов

Образовательные результаты (знания, умения)	Показатели оценки результата
Знать значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ	Объяснение значения математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ

Знать основные математические методы решения прикладных задач	Описание основных методов решения прикладных задач в области профессиональной подготовки
Знать основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	Формулирование основных понятий и описание методов математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики
Знать основы интегрального и дифференциального исчисления	Формулирование основных понятий и описание методов интегрального и дифференциального исчислений
Уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Решение прикладных задач в области профессиональной деятельности

3.2. Перечень вопросов для контроля знаниевых образовательных результатов

Проверяемые образовательные результаты (знания)	Примерные вопросы для контроля в соответствии с уровнем освоения
<ul style="list-style-type: none"> – значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ; – основные математические методы решения прикладных задач; – основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; – основы интегрального и дифференциального исчисления 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Матрицы. Действия над матрицами 2. Определитель первого, второго и третьего порядков. Правило треугольников. 3. Свойства определителей. 4. Вычисление определителей высших порядков. 5. Обратная матрица. Алгоритм нахождения обратной матрицы. 6. Система линейных уравнений. Классификация методов решения СЛУ. 7. Метод Крамера решения СЛУ. 8. Метод Гаусса решения СЛУ. 9. Метод обратной матрицы решения СЛУ. 10. Расширение понятия числа. Комплексные числа. Действия над комплексными числами. 11. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. 12. Предел функции на бесконечности. Свойства пределов. 13. Предел функции в точке. Свойства пределов. 14. Первый замечательный предел. Эквивалентные бесконечно малые. 15. Второй замечательный предел. Число e. 16. Непрерывность функции в точке. Асимптоты графика функций. 17. Производная функции. Производная элементарных функций. 18. Производная функции. Правила дифференцирования. 19. Геометрический и физический смысл производной. 20. Исследование функции на монотонность и точки экстремумов. 21. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. 22. Полное исследование функции и построение ее графика. 23. Первообразная. Неопределенный интеграл. Таблица интегралов. 24. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.

	25. Основные методы интегрирования. 26. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла. 27. Случайное событие. Вероятность случайного события. 28. Случайная величина. Закон распределения случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. 29. Множество. Операции над множествами. 30. Мощность множества.
--	---

3.2.1. Перечень заданий для контроля умениевых образовательных результатов

Проверяемые образовательные результаты (умения)	Примерные вопросы для контроля в соответствии с уровнем освоения
Комплексные виды контроля	
<p>– решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности</p>	<p>ЗАДАНИЕ 1</p> <p>Если $A = \begin{pmatrix} -1 & -4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, то матрица $C = A - 2B$ имеет вид:</p> <p>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</p> <p>а) $\begin{pmatrix} -1 & -6 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$,</p> <p>б) $\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$,</p> <p>в) $\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$,</p> <p>г) $\begin{pmatrix} -1 & -6 \\ -2 & -8 \end{pmatrix}$.</p> <p>ЗАДАНИЕ 2</p> <p>Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$. Алгебраическое дополнение элемента a_{21} равно...</p> <p>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</p> <p>а) -3, б) -4, в) 4, г) -12.</p> <p>ЗАДАНИЕ 3</p> <p>Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & -2 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \end{vmatrix}$ равен...</p> <p>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</p>

- а) -2 ,
- б) 2 ,
- в) 7 ,
- г) 0 .

ЗАДАНИЕ 4

Запишите систему линейных уравнений

$$\begin{cases} 5x_1 - 3x_2 + x_3 = -1 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 5 \end{cases} \quad \text{в}$$

матричной форме:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

$$\text{а) } \begin{pmatrix} 5 & -3 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix},$$

$$\text{б) } \begin{pmatrix} 5 & -3 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix} \cdot (x_1 \ x_2 \ x_3) = (-1 \ 0 \ 5)$$

$$\text{в) } \begin{pmatrix} 5 & -3 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix} \cdot (x_1 \ x_2 \ x_3) = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix}$$

$$\text{г) } \begin{pmatrix} 5 & -3 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = (-1 \ 0 \ 5).$$

ЗАДАНИЕ 5

Если система линейных уравнений записывается в матричной форме $AX = B$, то ее решение находится как...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- а) $\frac{B}{A}$,
- б) $A^{-1}B$,
- в) BA^{-1} ,
- г) $B^{-1}A^{-1}$.

ЗАДАНИЕ 6

(x_0, y_0) – решение системы линейных уравнений $\begin{cases} x + 2y = -3 \\ 3x + 2y = 5 \end{cases}$. Тогда

$x_0 - y_0$ равно...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- а) $-7,5$,
- б) $0,5$,
- в) $-0,5$,
- г) $7,5$.

ЗАДАНИЕ 7

Комплексное число \bar{z} , сопряженное к $z = -2 - 2i$, имеет вид...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- а) $-2 - 2i$,
- б) $2 - 2i$,
- в) $2 + 2i$,
- г) $-2 + 2i$.

ЗАДАНИЕ 8

Вычислите значение многочлена $f(z) = 2z^2 - z + 1$ в точке $z_0 = 1 + i$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- а) $4 + 3i$,
- б) $4 - 5i$,
- в) $3i$,
- г) $-5i$.

ЗАДАНИЕ 9

Формула n -го члена числовой последовательности имеет вид

$x_n = \frac{n+1}{n^2+2}$. Тогда x_5 равно...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- а) $\frac{1}{5}$,
- б) 5 ,
- в) $\frac{6}{27}$,
- г) $\frac{6}{7}$.

ЗАДАНИЕ 10

Перечислите свойства числовой последовательности $a_n = 2^{-n}$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- а) монотонно возрастает,
- б) ограничена,
- в) положительна,
- г) немонотонна.

ЗАДАНИЕ 11

Область определения функции $y = \frac{x^2 - 2x - 3}{\sqrt{x+4}}$ задается множеством...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- а) $(-\infty; +\infty)$,

- б) $(-4; +\infty)$,
- в) $[-1; 3]$,
- г) $[-4; +\infty)$.

ЗАДАНИЕ 12

Вычислите предел: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+1} - 2}{\sqrt{x-2} - 1}$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- а) $\frac{1}{2}$,
- б) 0,
- в) 1,
- г) 2.

ЗАДАНИЕ 13

Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 3x - 5}{2x^2 - x + 4}$

Варианты ответов:

- а) 0,
- б) 0,5,
- в) ∞ ,
- г) 2.

ЗАДАНИЕ 14

Найдите производную функции $y = 2x^4 + \sqrt{x} + 3$.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

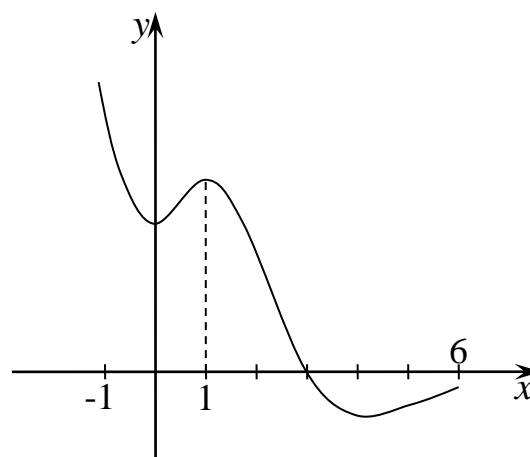
- а) $4x^3 + \frac{1}{2\sqrt{x}}$,
- б) $x^3 + \frac{1}{\sqrt{x}}$,
- в) $8x^3 + \frac{1}{2\sqrt{x}} + 3$,
- г) $8x^3 + \frac{1}{2\sqrt{x}}$.

ЗАДАНИЕ 15

На рисунке изображен график производной функции $y = f'(x)$, заданной на отрезке $[-1; 6]$. Точкой максимума этой функции является...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- а) -1,
- б) 1,
- в) 3,
- г) 6.



ЗАДАНИЕ 16

Закон движения материальной точки имеет вид $x(t) = 4 + 10t^2$, где $x(t)$ – координата точки в момент времени t . Тогда скорость точки в момент времени $t = 1$ равна...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- а) 14,
- б) 20,
- в) 9,
- г) для ответа на вопрос недостаточно данных.

ЗАДАНИЕ 17

Множество первообразных для функции $y = 2\sin(3x + 1)$ имеет вид...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- а) $\frac{2}{3}\cos(3x + 1) + C$,
- б) $6\cos(3x + 1) + C$,
- в) $-\frac{2}{3}\cos(3x + 1) + C$,
- г) $-2\cos(3x + 1) + C$.

ЗАДАНИЕ 18

Площадь заштрихованной фигуры равна...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- а) $\int_{-1}^5 (f(x) + g(x)) dx$,
- б) $\int_{-1}^5 (f(x) - g(x)) dx$,
- в) $\int_{-1}^1 f(x) dx + \int_1^5 g(x) dx$,
- г) нет верного ответа.

ЗАДАНИЕ 19

В урне 4 белых и 3 черных шара. Тогда «число белых шаров среди трех вынутых» – это...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

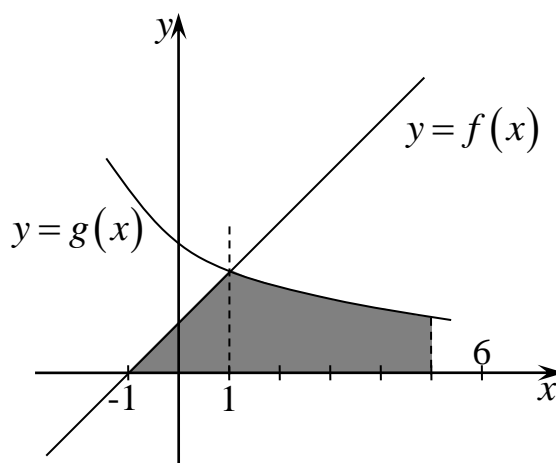
- а) случайное событие;
- б) случайная величина.

ЗАДАНИЕ 20

События _____ называются невозможным, если оно...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- а) не произошло в данном испытании;
- б) может произойти, а может и не произойти;



в) имеет нулевую вероятность появления;

г) уже произошло или происходит всегда.

ЗАДАНИЕ 21

Событие, состоящее в том, что произойдет хотя бы одно из двух событий, называется...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

а) суммой событий;

б) произведением событий;

в) полной группой событий;

г) полной группой несовместных событий.

ЗАДАНИЕ 22

Брошены 2 игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков не превосходит 7.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

а) $\frac{8}{9}$;

б) $\frac{1}{9}$;

в) $\frac{7}{36}$;

г) $\frac{29}{36}$.

ЗАДАНИЕ 23

В урне находятся 5 белых и 4 черных шара. Наудачу вынимаются 2 шара. Найти вероятность того, что хотя бы один из них – черный.

ЗАДАНИЕ 24

В урне находятся 4 шара: 2 белых и 2 черных. Событие A – «вынули белый шар», событие B – «вынули черный шар». Опыт состоит в выборе только одного шара. Укажите неверное утверждение относительно этих событий.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

а) события A и B несовместны;

б) событие B невозможно;

в) событие A имеет вероятность 0,5;

г) события A и B равновероятны.

ЗАДАНИЕ 25

Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины, распределенной следующим образом:

x_i	-1	1	3
p_i	0,4	0,4	0,2

3.2.2. Критерии оценки образовательных результатов

1. Шкала оценки развернутых письменных заданий открытого типа

Критерии	Качественная оценка образовательных результатов.	
	балл (отметка)	вербальный аналог
Содержание и полнота письменного ответа полностью соответствует заданию. Информация систематизирована и обработана в соответствии с заданием. Логическая связь между отдельными частями текста присутствует, текст грамотно разделен на абзацы. Используются термины и определения.	5	отлично
В содержании письменного ответа имеются отдельные незначительные неточности. Информация систематизирована в соответствии с заданием. Логическая связь между отдельными частями текста присутствует, текст разделен на абзацы. Используются термины и определения.	4	хорошо
В содержании письменного ответа имеются недостатки в передаче информации. Задание выполнено не полностью. Логическая связь отсутствует. Деление текста на абзацы непоследовательно. Имеются ошибки в использовании терминов и определений.	3	удовлетворительно
Содержание письменного ответа не соответствует заданию. Отсутствует логика изложения. Не использованы термины и определения	2	неудовлетворительно

2. Шкала оценки модельных ответов

Критерии	Качественная оценка образовательных результатов.	
	балл (отметка)	вербальный аналог
Задание выполнено в соответствии с модельным ответом	5	отлично
В задании допущен один -два недочета и (или) одна ошибка	4	хорошо
В задании допущено несколько недочётов и две ошибки	3	удовлетворительно
В задании допущено несколько недочетов и более двух ошибок	2	неудовлетворительно

3. Шкала оценки тестов в соответствии с ключом к тесту

Процент результативности (количество правильных ответов в тесте %)	Качественная оценка образовательных результатов.	
	балл (отметка)	вербальный аналог
80 ÷ 100 %	5	отлично
70 ÷ 79 %	4	хорошо
60 ÷ 69%	3	удовлетворительно
менее 60%	2	неудовлетворительно

