

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.11.2022 17:57:48
Уникальный программный ключ:
e68634da050325a9234284dd96b4f0f8b288e139

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»
Тюменский педагогический институт им. Д.И. Менделеева (филиал)
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДЕНО
Заместителем директора филиала
Шитиковым П.М.
РАЗРАБОТЧИК
Айдбаев И.Н.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ЕН.01 МАТЕМАТИКА

для обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена
15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)
Форма обучения – очная

Айдбаев И.Н.. Фонд оценочных средств по дисциплине «Математика» для обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) Форма обучения – очная. Тобольск, 2022.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математика» разработан на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09 декабря 2016 года, № 1550, на основе примерной основной образовательной программы, регистрационный номер в реестре 170828 от 17 апреля 2017 года.

© Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева (филиал) Тюменского государственного университета, 2022

© Демисенова С.В., 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	3
2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
3. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств дисциплины – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина «Математика» входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

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

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

-значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы;

-основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

-основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики;

-основы интегрального и дифференциального исчисления

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций:

Общие и профессиональные компетенции	Уметь	Знать
ОК 1, ОК 2	У1 решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	З1 значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы; З2 основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; З3 основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики; З4 основы интегрального и дифференциального исчисления

2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

п/п	Темы дисциплины, вид промежуточной аттестации с указанием семестра	Код контролируемой компетенции (или её части), знаний, умений	Наименование оценочного средства (с указанием количество вариантов, заданий и т.п.)
1.	Раздел 1 Основы теории комплексных чисел	У1, 31, 32, ОК 1, ОК 2,	Самостоятельная работа (2 задания, 3 варианта);
2.	Раздел 2. Основы линейной алгебры	У1, 31, 32, ОК 1, ОК 2,	Самостоятельная работа (7 заданий, 25 вариантов); коллоквиум (33 вопроса)
3.	Раздел 3. Основы аналитической геометрии	У1, 31, 32, ОК 1, ОК 2,	Тестирование
4.	Раздел 4. Основы математического анализа	У1, 31, 32, 34, ОК 1, ОК 2,	Тестирование (10 вопросов)
5.	Раздел 5. Основы дискретной математики	У1, 31, 32, ОК 1, ОК 2,	Самостоятельная работа (4 задания, 4 варианта);
6.	Раздел 6. Основы теории вероятностей и математической статистики.	У1, 31, 32, 33, ОК 1, ОК 2,	Самостоятельная работа (7 заданий)
7.	Раздел 7. Основные численные методы	У1, 31, 32 ОК 1, ОК 2,.	Самостоятельная работа (5 заданий, 7 вариантов)
	Промежуточная аттестация 3 семестр	У1, 31-34, ОК 1, ОК 2	Вопросы к дифференцированному зачету

3. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1 Основы теории комплексных чисел	У1, 31, 32, ОК 1, ОК 2	Самостоятельная работа (2 задания, 3 варианта);
--	------------------------	---

Самостоятельная работа «Комплексные числа»

Вариант 1

1. Даны числа: .

$$z_1 = 2 + 3i$$

$$z_2 = 1 - 2i$$

Найдите:

a) $z_1 + z_2$

b) $z_1 - z_2$

c) $\frac{z_1 \cdot z_2}{z_1}$

d) z_2

e) $z_1^2 - 2z_2$

2. Представьте комплексное число в тригонометрической форме:

a) $z = 2i$

b) $z = -1 - i\sqrt{3}$

Вариант 2

1. Даны числа: .

$$z_1 = 2 + 5i$$

$$z_2 = 1 - i$$

Найдите:

a) $z_1 + z_2$

b) $z_1 - z_2$

c) $\frac{z_1 \cdot z_2}{z_1}$

d) z_2

e) $z_1^2 - 2z_2$

2. Представьте комплексное число в тригонометрической форме:

a) $z = -\frac{2i}{3}$

b) $z = \sqrt{3} - i$

Вариант 3

1. Даны числа:

$$z_1 = \sqrt{2} - \sqrt{3}i$$

$$z_2 = \sqrt{2} + \sqrt{3}i$$

Найдите:

a) $z_1 + z_2$

b) $z_1 - z_2$

c) $\frac{z_1 \cdot z_2}{z_1}$

d) z_2

e) $z_1^2 - 2z_2$

2. Представьте комплексное число в тригонометрической форме:

a) $z = 1 - \sqrt{2}$

b) $z = 1 - i\sqrt{3}$

Раздел 2. Основы линейной алгебры	У1, 31, 32, ОК 1, ОК 2	Самостоятельная работа (7 заданий, 25 вариантов); коллоквиум (33 вопроса)
-----------------------------------	------------------------	---

Самостоятельная работа № 1 по теме «Матрицы и определители. Системы линейных уравнений»

Выполнить указанные действия над матрицами и найти:

1. Матрицу, получившуюся в результате выполнения арифметических действий;
2. Значение определителя этой матрицы, пользуясь теоремой Лапласа или следствием из неё;

3. При помощи элементарных преобразований привести определитель результирующей матрицы к треугольному виду.

$$\left(\left(\begin{vmatrix} -2 & -2 & -5 & 0 \\ 7 & 3 & -1 & -4 \\ 0 & -6 & 5 & 0 \\ 6 & -3 & 7 & 7 \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} 5 & 4 & -6 & -5 \\ -3 & -6 & 5 & 2 \\ -6 & 4 & -6 & 2 \\ -6 & 1 & 7 & 2 \end{vmatrix} \right) \times \begin{vmatrix} -6 & 6 & -3 & 0 \\ -1 & -6 & -4 & -1 \\ -1 & -2 & -1 & 6 \\ -6 & 6 & -2 & 4 \end{vmatrix} \right)^T$$

4. Найти матрицу, обратную к данной матрице:

$$\begin{vmatrix} -4 & -4 & -3 \\ -6 & -5 & -1 \\ 1 & 6 & -3 \end{vmatrix}$$

5. Найти решение системы линейных уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} -x + i5y - i5z + i = -5 \\ -7x + i3y + i5z + i = 8 \\ x - i7y - i9z + i = -3 \end{cases}$$

6. Найти решение матричного уравнения:

$$X \times \begin{vmatrix} 2 & -3 & 4 \\ -9 & -9 & -3 \\ 4 & -5 & -6 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -2 & -3 & -1 \\ 3 & 6 & -2 \\ 1 & -8 & -5 \end{vmatrix}$$

7. Найти общее и частное решения системы неоднородных линейных уравнений методом последовательного исключения неизвестных.

Найти общее и фундаментальные решения системы однородных линейных уравнений, соответствующей неоднородной исходной системе.

Выразить общее решение неоднородной системы через общее решение однородной системы.

$$\begin{cases} 42x_1 + i18x_2 - i28x_3 + i = 118 \\ -21x_1 - i9x_2 - i14x_3 + i = 95 \\ 33x_1 + i21x_2 + i22x_3 + i = -163 \\ 3x_1 + i27x_2 + i2x_3 + i = -65 \end{cases}$$

Вопросы к коллоквиуму по теме «Матрицы и определители. Системы линейных уравнений»

1. Что называется матрицей размера $m \times n$?
2. Как обозначается элемент, расположенный в i -ой строке и j -ом столбце матрицы?
3. Какая матрица называется квадратной?
4. Что называется порядком квадратной матрицы?
5. Какая матрица называется нулевой?
6. Какая матрица называется диагональной?
7. Какая матрица называется единичной?
8. Какие матрицы называются равными?
9. Что называется суммой двух матриц?
10. Можно ли складывать матрицы разных размеров?
11. Что называется суммой k матриц, $k \in \mathbb{N}$, $k \geq 2$?
12. Что называется произведением числа на матрицу?
13. Какие операции над матрицами называются линейными?

14. Каковы свойства линейных операций над матрицами?
15. Что называется произведением одной матрицы на другую?
16. Каковы свойства произведения матриц?
17. В каком случае существует произведение AA ?
18. Какая матрица называется транспонированной к данной матрице?
19. Какими свойствами обладает операция транспонирования?
20. Что называется определителем матрицы n -ого порядка?
21. Перечислить основные свойства определителей
22. Что называется алгебраическим дополнением элемента a_{ij} матрицы порядка n ?
23. Какая матрица называется обратной к данной матрице?
24. Какая матрица называется невырожденной (неособенной)?
25. Какая матрица называется вырожденной (особенной)?
26. Для какой матрицы существует обратная матрица?
27. Пусть дана система линейных уравнений

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m \end{cases}$$

.

Записать ее в матричном виде

28. Что называется решением m линейных уравнений с n неизвестными?
29. Какая система линейных уравнений называется совместной?
30. Какая система линейных уравнений называется определенной?
31. Написать формулы Крамера.
32. В каком случае система линейных уравнений имеет единственное решение?
33. Какая система линейных уравнений называется однородной?

Раздел 3. Основы аналитической геометрии	У1, 31, 32, ОК 1, ОК 2	Тестирование
--	------------------------	--------------

Тест по теме «Основы аналитической геометрии».

Примерные вопросы

1. Прямые a и b пересекаются. Прямая c является скрещивающейся с прямой a . Могут ли прямые b и c быть параллельными?
2. Закончите предложение:
 - а) Прямая называется перпендикулярной к плоскости, если
 - б) Если плоскость перпендикулярна к одной из двух параллельных прямых, то она
3. Плоскость α проходит через основание AD трапеции $ABCD$. M и N - середины боковых сторон трапеции.
 - а) Докажите, что MN параллельна α .
 - б) Найдите AD , если $BC = 4$ см, $MN = 6$ см.
4. Прямая CD проходит через вершину треугольника ABC и не лежит в плоскости ABC . E и F - середины отрезков AB и BC .
 - а) Докажите, что CD и EF - скрещивающиеся прямые.
 - б) Найдите угол между прямыми CD и EF , если $\angle DCA = 60^\circ$.

5. Длины сторон прямоугольника равны 6 и 8 см. Через точку О пересечения его диагоналей проведена прямая ОК, перпендикулярная его плоскости. Найдите расстояние от точки К до вершин прямоугольника, если ОК = 12 см.

6. Сторона основания правильной четырёхугольной призмы равна a , диагональ призмы образует с плоскостью основания угол 45° . Найдите:

- диагональ призмы;
- угол между диагональю призмы и плоскостью боковой грани;
- площадь боковой поверхности призмы;
- площадь сечения призмы плоскостью, проходящей через сторону нижнего основания и противоположную сторону верхнего основания.

Раздел 4. Основы математического анализа	У1, 31, 32, 34, ОК 1, ОК 2	Тестирование (10 вопросов)
--	----------------------------	----------------------------

**Тестовые задания для самопроверки по теме
«Дифференциальное исчисление функций одной переменной»**

Уровень А

1. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции

$$y = -2x^2 + x + 7 \text{ в точке с абсциссой } x_0 = -2$$

- А) 5 Б) 6 В) 9 Г) -6

2. Найдите значение производной функции $y = 3x - \cos x$ в точке $x_0 = 0$

- А) 1 Б) 3 В) 2 Г) 0

3. Точка движется прямолинейно по закону $s(t) = 2t^3 + \frac{1}{2}t^2 - t$. Вычислите скорость при $t=1$

- А) 5 Б) 7 В) 6 Г) 9.

4. Найдите тангенс угла наклона касательной, проведенной к графику функции $y = 0,5x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = -3$

- А) -4,5 Б) -3 В) 3 Г) 0.

5. Найдите значение производной функции $y = \frac{2-x}{x}$ в точке $x_0 = 0,5$

- А) -8 Б) 8 В) -9 Г) -0,5.

Уровень В

1. Найдите значение производной функции $f(x) = \frac{5}{x} + x^3 + \sqrt{x} + \pi$ в точке $x_0 = 4$

- А) π Б) 44 В) $47 \frac{15}{16}$

2. При каких значениях x значение производной функции

$$f(x) = \sin 3x \cos 2x - \sin 2x \cos 3x \text{ равно } \frac{1}{2} ?$$

- А) $(-1)^n \frac{5\pi}{6} + \pi$, $n, n \in Z$ Б) $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi$, $n, n \in Z$ В) $(-1)^n \frac{1}{6} \arcsin \frac{1}{3} + \frac{\pi n}{6}$, $n, n \in Z$

2. Даны множества: $A = \{1, 3, 4, 5\}$ и $B = \{6, 0, 8, 1, 5\}$.
 Найдите пересечение множеств A и B . Найдите объединение множеств A и B .
3. Составьте для каждого из слов свое множество «способ», «подоконник». Найдите пересечение и объединение полученных множеств.
4. Изобразите с помощью кругов Эйлера множества, которые не пересекаются и объединение множеств.

Раздел 6. Основы теории вероятностей и математической статистики.	У1, 31, 32, 33, ОК 1, ОК 2	Самостоятельная работа (7 заданий)
---	----------------------------	------------------------------------

**Самостоятельная работа
по теме «Основы теории вероятностей»**

1. В урне 2 белых и 4 черных шара. Опыт состоит в выборе только одного шара. Событие A – «Вынули белый шар», событие B – «Вынули черный шар». Тогда для этих событий неверным будет утверждение:

1	Вероятность события A больше вероятности события B
2	События A и B несовместны
3	События A и B равновероятны
4	Вероятность события B равна $\frac{2}{3}$

2. Вероятность наступления некоторого события может быть равна
 а) -1; в) 0,4; с) -0,7; д) 0.

3. Игральный кубик бросают один раз. Событие A – «Выпало число очков больше, чем 4». Событие B – «Выпало число очков меньше, чем 4». Тогда для этих событий неверным будет утверждение:

1	События A и B несовместны
2	Вероятность события B равна $\frac{1}{2}$
3	Событие B достоверно
4	Вероятность события B больше вероятности события A

4. Игральный кубик бросают один раз. Найти вероятность того, что на верхней грани выпадет число очков, больше, чем два.

5. Игральный кубик бросают один раз. Найти вероятность того, что на верхней грани выпадет число очков, меньше, чем шесть, но больше 3.

6. В ящике лежат 20 одинаковых на ощупь шаров. Из них 12 белых и 8 черных. Наугад вынимают один шар. Какова вероятность того, что он окажется белым?

7. В денежной лотерее выпущено 100 билетов. Разыгрывается 1 выигрыш в 5000 руб. и 10 выигрышей по 100 руб. Составить закон распределения случайного выигрыша X для владельца одного лотерейного билета. Найти $M(X)$, $D(X)$ и $\sigma(X)$.

Раздел 7. Основные численные методы	У1, 31, 32 ОК 1, ОК 2	Самостоятельная работа (5 заданий, 7 вариантов)
-------------------------------------	-----------------------	---

Самостоятельная работа по теме «Приближенные вычисления. Абсолютная и относительная погрешность»

1 вариант

1. Найти абсолютную погрешность числа $\frac{5}{7}$, если его приближенное значение равно 0,71.
2. Найти относительную погрешность числа 3,567, если его приближенное значение равно 3,6.
3. Выяснить какие цифры числа 3,567 являются верными в широком смысле, если граница его приближения равна 0,03.
4. Выяснить какие цифры числа 3,567 являются верными в строгом смысле, если граница его приближения равна 0,03.
5. Округлите числа:
 - а) До десятых с недостатком: 0,2365, 54,6879.
 - б) До сотых с избытком: 6,34825, 4,02548.
 - в) До тысячных с наименьшей погрешностью: 65,3284, 0,21746.

2 вариант

1. Найти абсолютную погрешность числа $\frac{4}{3}$, если его приближенное значение равно 1,34.
2. Найти относительную погрешность числа 5,134, если его приближенное значение равно 5,2.
3. Выяснить какие цифры числа 5,134 являются верными в широком смысле, если граница его приближения равна 0,03.
4. Выяснить какие цифры числа 5,134 являются верными в строгом смысле, если граница его приближения равна 0,03.
5. Округлите числа:
 - а) До десятых с недостатком: 0,33, 784,1234.
 - б) До сотых с избытком: 0,2003, 65,8925.
 - в) До тысячных с наименьшей погрешностью: 9,63487, 4,01545.

3 вариант

1. Найти абсолютную погрешность числа $\frac{4}{7}$, если его приближенное значение равно 0,57.
2. Найти относительную погрешность числа 7,459, если его приближенное значение равно 7,5.
3. Выяснить какие цифры числа 7,459 являются верными в широком смысле, если граница его приближения равна 0,03.
4. Выяснить какие цифры числа 7,459 являются верными в строгом смысле, если граница его приближения равна 0,03.
5. Округлите числа:
 - а) До десятых с недостатком: 6,321547, 0,32654.
 - б) До единиц с избытком: 0,2003, 132,32
 - в) До десятых с наименьшей погрешностью: 0, 246; 41,253;

4 вариант

1. Найти абсолютную погрешность числа $\frac{2}{7}$, если его приближенное значение равно 0,29.
2. Найти относительную погрешность числа 3,508, если его приближенное значение равно 3,6.

3. Выяснить какие цифры числа 3,508 являются верными в широком смысле, если граница его приближения равна 0,03.
4. Выяснить какие цифры числа 3,508 являются верными в строгом смысле, если граница его приближения равна 0,03.
5. Округлите числа:
 - а) До сотых с недостатком: 0,87545, 36,354
 - б) До единиц с избытком: 4,369, 12,3.
 - в) До десятых с наименьшей погрешностью: 123,4567; 18,962.;

5 вариант

1. Найти абсолютную погрешность числа $\frac{1}{7}$, если его приближенное значение равно 0,14.
2. Найти относительную погрешность числа 2,763, если его приближенное значение равно 2,8.
3. Выяснить какие цифры числа 2,763 являются верными в широком смысле, если граница его приближения равна 0,03.
4. Выяснить какие цифры числа 2,763 являются верными в строгом смысле, если граница его приближения равна 0,03.
5. Округлите числа:
 - а) До десятых с недостатком: 2, 045; 32,093
 - б) До сотых с избытком: 0, 7689; 543, 008;
 - в) До десятых с наименьшей погрешностью: 12,4637; 0,9332.;

6 вариант

1. Найти абсолютную погрешность числа $\frac{4}{11}$, если его приближенное значение равно 0,37.
2. Найти относительную погрешность числа 4,396, если его приближенное значение равно 4,4.
3. Выяснить какие цифры числа 4,396 являются верными в широком смысле, если граница его приближения равна 0,03.
4. Выяснить какие цифры числа 4,396 являются верными в строгом смысле, если граница его приближения равна 0,03.
5. Округлите числа:
 - а) До сотых с недостатком: 0,2365, 54,6879.
 - б) До тысячных с избытком: 6,34825, 4,02548.
 - в) До десятых с наименьшей погрешностью: 65,3284, 0,21746.

7 вариант

1. Найти абсолютную погрешность числа $\frac{2}{11}$, если его приближенное значение равно 0,18.
2. Найти относительную погрешность числа 5,349, если его приближенное значение равно 5,4.
3. Выяснить какие цифры числа 5,349 являются верными в широком смысле, если граница его приближения равна 0,03.
4. Выяснить какие цифры числа 5,349 являются верными в строгом смысле, если граница его приближения равна 0,03.
5. Округлите числа:
 - а) До единиц с недостатком: 0,33, 784,1234.
 - б) До десятых с избытком: 0,2003, 65,8925.
 - в) До сотых с наименьшей погрешностью: 9,63487, 4,01545.

Промежуточная аттестация 3 семестр	У1, 31-34, ОК 1, ОК 2	Вопросы к дифференцированному зачету
------------------------------------	-----------------------	--------------------------------------

Вопросы к дифференцированному зачету по дисциплине «Математика»

1. Матрицы. Основные понятия.
2. Действия над матрицами.
3. Элементарные преобразования матриц.
4. Определители.
5. Нахождение определителей 2-го, 3-го и n-го порядка.
6. Системы линейных уравнений. Формулы Крамера.
7. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса.
8. Числовые последовательности. Способы их задания.
9. Предел функции. Правила нахождения пределов. Теоремы о пределах.
10. Определение производной. Её геометрический и механический смысл.
11. Производные элементарных функций.
12. Правила дифференцирования.
13. Применение производной при исследовании функции.
14. Уравнение касательной и нормали.
15. Первообразная и неопределенный интеграл.
16. Основные методы интегрирования.
17. Понятие определенного интеграла, его геометрический и физический смысл.
18. Формула Ньютона – Лейбница.
19. Применение определенного интеграла в геометрии.
20. Уравнение линии на плоскости. Параметрическое задание линии. Разные виды уравнения прямой на плоскости.
21. Расстояние между точками. Деление отрезка в данном отношении.
22. Взаимное расположение прямых. Угол между прямыми. Прямая в пространстве.
23. Различные виды уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей, прямой и плоскости.
24. Случайные события и вероятность.
25. Основные формулы теории вероятностей.
26. Основные формулы комбинаторики.
27. Случайные величины и закон распределения.
28. Функция распределения и плотность вероятности.
29. Математическое ожидание и дисперсия.
30. Основные типы распределений.