

**Примерные оценочные материалы, применяемые при проведении
промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
«Математические модели транспортной механики»**

При проведении промежуточной аттестации обучающемуся предлагается дать ответы на 2 вопроса из нижеприведенного списка.

1. Пропускная и провозная способность железных дорог.
2. Одинарные и сдвоенные поезда.
3. Проблемы продольной динамики длинных грузовых поездов
4. Дискретные модели
5. Непрерывные модели.
6. Связь между дискретными и непрерывными моделями
7. Модели механики частиц
8. Одномерные консервативные системы
9. Одномерные неконсервативные системы
10. Физическая интерпретация систем дифференциальных уравнений на плоскости
11. Дисперсионные соотношения и их приложения к определению скорости распространения возмущений в рельсах.
12. Одномерный закон сохранения
13. Закон Ньютона для одномерной сплошной среды.
14. Нелинейные уравнения
15. Обобщенные решения
16. Автомодельные решения
17. Ударные волны в одномерной среде и приложение к распространению возмущений в поездах
18. Гиперболические системы
19. Приведение гиперболических систем к каноническому виду
20. Постановки задач для гиперболических систем
21. Римановы инварианты
22. Ударные волны и волны разгрузки в поездах при разных типах межвагонных связей при трогании с места
23. Ударные волны и волны разгрузки в поездах при разных типах межвагонных связей при рекуперативном торможении
24. Волны отражения от хвостового вагона поезда

тесты

1. Дана система $U_t + BU_x = 0$ с матрицей B , заданной строками: верхняя строка $(1; 0)$; нижняя строка $(2; -1)$. Найти максимальное значение t , при котором решение этой системы однозначно определяется начальными условиями, заданными на отрезке $[0, 1]$.

2. Для системы $U_t + BU_x = 0$ поставлены начальные условия: $u(x,0) = \sin(x)$; $v(x,0) = \cos(\pi x/2)$ и краевые условия $u(0,t) = \sin(t)$, $v(1,t) = t^2$. Определить, на какой из границ выполняется условие согласования нулевого порядка. Ответ дать в форме упорядоченной пары двух чисел: 0 или 1, где 0 соответствует нарушению условия, а 1 соответствует выполнению условия, причем левое число соответствует левой границе, а правое - правой.
3. Дана система $U_t + BU_x = 0$ с матрицей B , заданной строками: верхняя строка $(-2;3)$; нижняя строка $(4;2)$. Найти максимальное значение t , при котором решение этой системы однозначно определяется начальными условиями, заданными на отрезке $[0,1]$.
4. Для системы $U_t + BU_x = 0$ поставлены начальные условия: $u(x,0) = \sin(x)$; $v(x,0) = \cos(\pi x/2)$ и краевые условия $u(0,t) = \cos(t)$, $v(1,t) = t^3$. Определить, на какой из границ выполняется условие согласования нулевого порядка. Ответ дать в форме упорядоченной пары двух чисел: 0 или 1, где 0 соответствует нарушению условия, а 1 соответствует выполнению условия, причем левое число соответствует левой границе, а правое - правой.
5. Дана система $U_t + BU_x = 0$ с матрицей B , заданной строками: верхняя строка $(3;-2)$; нижняя строка $(-6;4)$. Найти максимальное значение t , при котором решение этой системы однозначно определяется начальными условиями, заданными на отрезке $[0,1]$.
6. Для системы $U_t + BU_x = 0$ поставлены начальные условия: $u(x,0) = \sin(x)$; $v(x,0) = \cos(\pi x/2)$ и краевые условия $u(0,t) = 2$, $v(1,t) = 3$. Определить, на какой из границ выполняется условие согласования нулевого порядка. Ответ дать в форме упорядоченной пары двух чисел: 0 или 1, где 0 соответствует нарушению условия, а 1 соответствует выполнению условия, причем левое число соответствует левой границе, а правое - правой.
7. Дана система $U_t + BU_x = 0$ с матрицей B , заданной строками: верхняя строка $(3,4)$; нижняя строка $(2,1)$. Найти максимальное значение t , при котором решение этой системы однозначно определяется начальными условиями, заданными на отрезке $[0,1]$.
8. Для системы $U_t + BU_x = 0$ поставлены начальные условия: $u(x,0) = \sin(x)$; $v(x,0) = \cos(\pi x/2)$ и краевые условия $u(0,t) = \arctg(t)$, $v(1,t) = 4$. Определить, на какой из границ выполняется условие согласования нулевого порядка. Ответ дать в форме упорядоченной пары двух чисел: 0 или 1, где 0 соответствует нарушению условия, а 1 соответствует выполнению условия, причем левое число соответствует левой границе, а правое - правой.
9. Дана система $U_t + BU_x = 0$ с матрицей B , заданной строками: верхняя строка $(-3,2)$; нижняя строка $(1,-4)$. Найти максимальное значение t , при котором решение этой системы однозначно определяется начальными условиями, заданными на отрезке $[0,1]$.
10. Для системы $U_t + BU_x = 0$ поставлены начальные условия: $u(x,0) = \sin(x)$; $v(x,0) = \cos(\pi x/2)$ и краевые условия $u(0,t) = t$, $v(1,t) = \cos(t)$. Определить, на какой из границ выполняется условие согласования нулевого порядка. Ответ дать в форме упорядоченной пары двух чисел: 0 или 1, где 0 соответствует нарушению условия, а 1 соответствует выполнению условия, причем левое число соответствует левой границе, а правое - правой.
11. Дана система $U_t + BU_x = 0$ с матрицей B , заданной строками: верхняя строка $(0,-1)$; нижняя строка $(-2,1)$. Найти максимальное значение t , при котором решение этой системы однозначно определяется начальными условиями, заданными на отрезке $[0,1]$.
12. Для системы $U_t + BU_x = 0$ поставлены начальные условия: $u(x,0) = \sin(x)$; $v(x,0) = \cos(\pi x/2)$ и краевые условия $u(0,t) = 5$, $v(1,t) = t$. Определить, на какой из границ

- выполняется условие согласования нулевого порядка. Ответ дать в форме упорядоченной пары двух чисел: 0 или 1, где 0 соответствует нарушению условия, а 1 соответствует выполнению условия, причем левое число соответствует левой границе, а правое - правой.
13. Дана система $U_t + BU_x = 0$ с матрицей B , заданной строками: верхняя строка (2,3); нижняя строка (1;4). Найти максимальное значение t , при котором решение этой системы однозначно определяется начальными условиями, заданными на отрезке $[0,1]$.
 14. Для системы $U_t + BU_x = 0$ поставлены начальные условия: $u(x,0) = \sin(x)$; $v(x,0) = \cos(\pi x/2)$ и краевые условия $u(0,t) = \sin^2(t)$, $v(1,t) = t^4$. Определить, на какой из границ выполняется условие согласования нулевого порядка. Ответ дать в форме упорядоченной пары двух чисел: 0 или 1, где 0 соответствует нарушению условия, а 1 соответствует выполнению условия, причем левое число соответствует левой границе, а правое - правой.
 15. Дана система $U_t + BU_x = 0$ с матрицей B , заданной строками: верхняя строка (3,-4); нижняя строка (1,-2). Найти максимальное значение t , при котором решение этой системы однозначно определяется начальными условиями, заданными на отрезке $[0,1]$.
 16. Для системы $U_t + BU_x = 0$ поставлены начальные условия: $u(x,0) = \sin(x)$; $v(x,0) = \cos(\pi x/2)$ и краевые условия $u(0,t) = \cos^2(t)$, $v(1,t) = 2$. Определить, на какой из границ выполняется условие согласования нулевого порядка. Ответ дать в форме упорядоченной пары двух чисел: 0 или 1, где 0 соответствует нарушению условия, а 1 соответствует выполнению условия, причем левое число соответствует левой границе, а правое - правой.
 17. Дана система $U_t + BU_x = 0$ с матрицей B , заданной строками: верхняя строка (-1,8); нижняя строка (1,1). Найти максимальное значение t , при котором решение этой системы однозначно определяется начальными условиями, заданными на отрезке $[0,1]$.
 18. Для системы $U_t + BU_x = 0$ поставлены начальные условия: $u(x,0) = \sin(x)$; $v(x,0) = \cos(\pi x/2)$ и краевые условия $u(0,t) = \sin^3(t)$, $v(1,t) = \sin(t)$. Определить, на какой из границ выполняется условие согласования нулевого порядка. Ответ дать в форме упорядоченной пары двух чисел: 0 или 1, где 0 соответствует нарушению условия, а 1 соответствует выполнению условия, причем левое число соответствует левой границе, а правое - правой.
 19. Дана система $U_t + BU_x = 0$ с матрицей B , заданной строками: верхняя строка (1;0); нижняя строка (2;-1). Найти максимальное значение t , при котором решение этой системы однозначно определяется начальными условиями, заданными на отрезке $[0,1]$.
 20. Для системы $U_t + BU_x = 0$ поставлены начальные условия: $u(x,0) = \sin(x)$; $v(x,0) = \cos(\pi x/2)$ и краевые условия $u(0,t) = \sin(t)$, $v(1,t) = t^2$. Определить, на какой из границ выполняется условие согласования нулевого порядка. Ответ дать в форме упорядоченной пары двух чисел: 0 или 1, где 0 соответствует нарушению условия, а 1 соответствует выполнению условия, причем левое число соответствует левой границе, а правое - правой.
 21. Дана система $U_t + BU_x = 0$ с матрицей B , заданной строками: верхняя строка (-2;3); нижняя строка (4;2). Найти максимальное значение t , при котором решение этой системы однозначно определяется начальными условиями, заданными на отрезке $[0,1]$.
 22. Для системы $U_t + BU_x = 0$ поставлены начальные условия: $u(x,0) = \sin(x)$; $v(x,0) = \cos(\pi x/2)$ и краевые условия $u(0,t) = \cos(t)$, $v(1,t) = t^3$. Определить, на какой из границ выполняется условие согласования нулевого порядка. Ответ дать в форме упорядоченной пары двух чисел: 0 или 1, где 0 соответствует нарушению условия,

- а 1 соответствует выполнению условия, причем левое число соответствует левой границе, а правое - правой.
23. Дана система $U_t + BU_x = 0$ с матрицей B , заданной строками: верхняя строка (3;-2); нижняя строка (-6;4). Найти максимальное значение t , при котором решение этой системы однозначно определяется начальными условиями, заданными на отрезке $[0,1]$.
 24. Для системы $U_t + BU_x = 0$ поставлены начальные условия: $u(x,0) = \sin(x)$; $v(x,0) = \cos(\pi x/2)$ и краевые условия $u(0,t) = 2$, $v(1,t) = 3$. Определить, на какой из границ выполняется условие согласования нулевого порядка. Ответ дать в форме упорядоченной пары двух чисел: 0 или 1, где 0 соответствует нарушению условия, а 1 соответствует выполнению условия, причем левое число соответствует левой границе, а правое - правой.
 25. Дана система $U_t + BU_x = 0$ с матрицей B , заданной строками: верхняя строка (3,4); нижняя строка (2,1). Найти максимальное значение t , при котором решение этой системы однозначно определяется начальными условиями, заданными на отрезке $[0,1]$.
 26. Для системы $U_t + BU_x = 0$ поставлены начальные условия: $u(x,0) = \sin(x)$; $v(x,0) = \cos(\pi x/2)$ и краевые условия $u(0,t) = \arctg(t)$, $v(1,t) = 4$. Определить, на какой из границ выполняется условие согласования нулевого порядка. Ответ дать в форме упорядоченной пары двух чисел: 0 или 1, где 0 соответствует нарушению условия, а 1 соответствует выполнению условия, причем левое число соответствует левой границе, а правое - правой.
 27. Дана система $U_t + BU_x = 0$ с матрицей B , заданной строками: верхняя строка (-3,2); нижняя строка (1,-4). Найти максимальное значение t , при котором решение этой системы однозначно определяется начальными условиями, заданными на отрезке $[0,1]$.
 28. Для системы $U_t + BU_x = 0$ поставлены начальные условия: $u(x,0) = \sin(x)$; $v(x,0) = \cos(\pi x/2)$ и краевые условия $u(0,t) = t$, $v(1,t) = \cos(t)$. Определить, на какой из границ выполняется условие согласования нулевого порядка. Ответ дать в форме упорядоченной пары двух чисел: 0 или 1, где 0 соответствует нарушению условия, а 1 соответствует выполнению условия, причем левое число соответствует левой границе, а правое - правой.
 29. Дана система $U_t + BU_x = 0$ с матрицей B , заданной строками: верхняя строка (0,-1); нижняя строка (-2,1). Найти максимальное значение t , при котором решение этой системы однозначно определяется начальными условиями, заданными на отрезке $[0,1]$.
 30. Для системы $U_t + BU_x = 0$ поставлены начальные условия: $u(x,0) = \sin(x)$; $v(x,0) = \cos(\pi x/2)$ и краевые условия $u(0,t) = 5$, $v(1,t) = t$. Определить, на какой из границ выполняется условие согласования нулевого порядка. Ответ дать в форме упорядоченной пары двух чисел: 0 или 1, где 0 соответствует нарушению условия, а 1 соответствует выполнению условия, причем левое число соответствует левой границе, а правое - правой.
 31. Дана система $U_t + BU_x = 0$ с матрицей B , заданной строками: верхняя строка (2,3); нижняя строка (1;4). Найти максимальное значение t , при котором решение этой системы однозначно определяется начальными условиями, заданными на отрезке $[0,1]$.
 32. Для системы $U_t + BU_x = 0$ поставлены начальные условия: $u(x,0) = \sin(x)$; $v(x,0) = \cos(\pi x/2)$ и краевые условия $u(0,t) = \sin^2(t)$, $v(1,t) = t^4$. Определить, на какой из границ выполняется условие согласования нулевого порядка. Ответ дать в форме упорядоченной пары двух чисел: 0 или 1, где 0 соответствует нарушению условия, а 1 соответствует выполнению условия, причем левое число соответствует левой границе, а правое - правой.

33. Дана система $U_t + BU_x = 0$ с матрицей B , заданной строками: верхняя строка (3,-4); нижняя строка (1,-2). Найти максимальное значение t , при котором решение этой системы однозначно определяется начальными условиями, заданными на отрезке $[0,1]$.
34. Для системы $U_t + BU_x = 0$ поставлены начальные условия: $u(x,0) = \sin(x)$; $v(x,0) = \cos(\pi x/2)$ и краевые условия $u(0,t) = \cos^2(t)$, $v(1,t) = 2$. Определить, на какой из границ выполняется условие согласования нулевого порядка. Ответ дать в форме упорядоченной пары двух чисел: 0 или 1, где 0 соответствует нарушению условия, а 1 соответствует выполнению условия, причем левое число соответствует левой границе, а правое - правой.
35. Дана система $U_t + BU_x = 0$ с матрицей B , заданной строками: верхняя строка (-1,8); нижняя строка (1,1). Найти максимальное значение t , при котором решение этой системы однозначно определяется начальными условиями, заданными на отрезке $[0,1]$.
36. Для системы $U_t + BU_x = 0$ поставлены начальные условия: $u(x,0) = \sin(x)$; $v(x,0) = \cos(\pi x/2)$ и краевые условия $u(0,t) = \sin^3(t)$, $v(1,t) = \sin(t)$. Определить, на какой из границ выполняется условие согласования нулевого порядка. Ответ дать в форме упорядоченной пары двух чисел: 0 или 1, где 0 соответствует нарушению условия, а 1 соответствует выполнению условия, причем левое число соответствует левой границе, а правое - правой.
37. Дана система $U_t + BU_x = 0$ с матрицей B , заданной строками: верхняя строка (1;0); нижняя строка (2;-1). Найти максимальное значение t , при котором решение этой системы однозначно определяется начальными условиями, заданными на отрезке $[0,1]$.
38. Для системы $U_t + BU_x = 0$ поставлены начальные условия: $u(x,0) = \sin(x)$; $v(x,0) = \cos(\pi x/2)$ и краевые условия $u(0,t) = \sin(t)$, $v(1,t) = t^2$. Определить, на какой из границ выполняется условие согласования нулевого порядка. Ответ дать в форме упорядоченной пары двух чисел: 0 или 1, где 0 соответствует нарушению условия, а 1 соответствует выполнению условия, причем левое число соответствует левой границе, а правое - правой.
39. Дана система $U_t + BU_x = 0$ с матрицей B , заданной строками: верхняя строка (-2;3); нижняя строка (4;2). Найти максимальное значение t , при котором решение этой системы однозначно определяется начальными условиями, заданными на отрезке $[0,1]$.
40. Для системы $U_t + BU_x = 0$ поставлены начальные условия: $u(x,0) = \sin(x)$; $v(x,0) = \cos(\pi x/2)$ и краевые условия $u(0,t) = \cos(t)$, $v(1,t) = t^3$. Определить, на какой из границ выполняется условие согласования нулевого порядка. Ответ дать в форме упорядоченной пары двух чисел: 0 или 1, где 0 соответствует нарушению условия, а 1 соответствует выполнению условия, причем левое число соответствует левой границе, а правое - правой.
41. Дана система $U_t + BU_x = 0$ с матрицей B , заданной строками: верхняя строка (3;-2); нижняя строка (-6;4). Найти максимальное значение t , при котором решение этой системы однозначно определяется начальными условиями, заданными на отрезке $[0,1]$.
42. Для системы $U_t + BU_x = 0$ поставлены начальные условия: $u(x,0) = \sin(x)$; $v(x,0) = \cos(\pi x/2)$ и краевые условия $u(0,t) = 2$, $v(1,t) = 3$. Определить, на какой из границ выполняется условие согласования нулевого порядка. Ответ дать в форме упорядоченной пары двух чисел: 0 или 1, где 0 соответствует нарушению условия, а 1 соответствует выполнению условия, причем левое число соответствует левой границе, а правое - правой.
43. Дана система $U_t + BU_x = 0$ с матрицей B , заданной строками: верхняя строка (3,4); нижняя строка (2,1). Найти максимальное значение t , при котором решение этой

- системы однозначно определяется начальными условиями, заданными на отрезке $[0,1]$.
44. Для системы $U_t + BU_x = 0$ поставлены начальные условия: $u(x,0) = \sin(x)$; $v(x,0) = \cos(\pi x/2)$ и краевые условия $u(0,t) = \arctg(t)$, $v(1,t) = 4$. Определить, на какой из границ выполняется условие согласования нулевого порядка. Ответ дать в форме упорядоченной пары двух чисел: 0 или 1, где 0 соответствует нарушению условия, а 1 соответствует выполнению условия, причем левое число соответствует левой границе, а правое - правой. }
45. Дана система $U_t + BU_x = 0$ с матрицей B , заданной строками: верхняя строка $(-3,2)$; нижняя строка $(1,-4)$. Найти максимальное значение t , при котором решение этой системы однозначно определяется начальными условиями, заданными на отрезке $[0,1]$.
46. Для системы $U_t + BU_x = 0$ поставлены начальные условия: $u(x,0) = \sin(x)$; $v(x,0) = \cos(\pi x/2)$ и краевые условия $u(0,t) = t$, $v(1,t) = \cos(t)$. Определить, на какой из границ выполняется условие согласования нулевого порядка. Ответ дать в форме упорядоченной пары двух чисел: 0 или 1, где 0 соответствует нарушению условия, а 1 соответствует выполнению условия, причем левое число соответствует левой границе, а правое - правой.
47. Дана система $U_t + BU_x = 0$ с матрицей B , заданной строками: верхняя строка $(0,-1)$; нижняя строка $(-2,1)$. Найти максимальное значение t , при котором решение этой системы однозначно определяется начальными условиями, заданными на отрезке $[0,1]$.
48. Для системы $U_t + BU_x = 0$ поставлены начальные условия: $u(x,0) = \sin(x)$; $v(x,0) = \cos(\pi x/2)$ и краевые условия $u(0,t) = 5$, $v(1,t) = t$. Определить, на какой из границ выполняется условие согласования нулевого порядка. Ответ дать в форме упорядоченной пары двух чисел: 0 или 1, где 0 соответствует нарушению условия, а 1 соответствует выполнению условия, причем левое число соответствует левой границе, а правое - правой.
49. Дана система $U_t + BU_x = 0$ с матрицей B , заданной строками: верхняя строка $(2,3)$; нижняя строка $(1;4)$. Найти максимальное значение t , при котором решение этой системы однозначно определяется начальными условиями, заданными на отрезке $[0,1]$.
50. Для системы $U_t + BU_x = 0$ поставлены начальные условия: $u(x,0) = \sin(x)$; $v(x,0) = \cos(\pi x/2)$ и краевые условия $u(0,t) = \sin^2(t)$, $v(1,t) = t^4$. Определить, на какой из границ выполняется условие согласования нулевого порядка. Ответ дать в форме упорядоченной пары двух чисел: 0 или 1, где 0 соответствует нарушению условия, а 1 соответствует выполнению условия, причем левое число соответствует левой границе, а правое - правой.