

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ К КУРСУ
"НЕПРЕРЫВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ"**

Билет № 1.

1. Принцип наименьшего действия в механике. Вывод уравнения Эйлера-Лагранжа.
2. Модель Лотки-Вольтерра и её исследование .

Билет № 2.

1. Вывод трех законов Ньютона из принципа наименьшего действия.
2. Классификация уравнений математической физики. Вывод уравнения продольных колебаний стержня.

Билет № 3.

1. Вывод закона сохранения энергии из принципа наименьшего действия и однородности времени.
2. Классификация уравнений математической физики. Вывод телеграфных уравнений.

Билет № 4.

1. Вывод закона сохранения момента импульса из принципа наименьшего действия и изотропности пространства.
2. Вывод уравнения колебаний струны.

Билет № 5.

1. Решение неоднородной задачи теплопроводности с однородными граничными условиями.
2. Модель Лотки-Вольтерра и её исследование.

Билет № 6.

1. Вывод закона сохранения импульса из принципа наименьшего действия и однородности пространства.
2. Модели, приводящие к уравнениям эллиптического типа. Вывод уравнения Лапласа для этих моделей.

Билет № 7.

1. Решение уравнения теплопроводности с неоднородными граничными условиями методом разделения переменных.
2. Модель Колмогорова и её исследование.

Билет № 8.

1. Уравнение колебаний под воздействием внешней силы. Воздействие периодической внешней силы с частотой, близкой к собственной частоте колебаний системы. Резонанс.
2. Кеплерова задача.

Билет № 9.

1. Колебания под воздействием внешней силы. Воздействие периодической внешней силы с частотой, близкой к собственной частоте колебаний системы. Резонанс.
2. Модель Колмогорова и её исследование.

Билет № 10.

1. Горизонтальные колебания массивного цилиндра на жесткой пружине.
2. Решение уравнения колебаний струны методом разделения переменных.

Билет № 11.

1. Колебания в электрическом контуре – формулировка модели, вывод уравнения и его решение.
2. Модели, приводящие к уравнениям эллиптического типа. Вывод уравнения Лапласа для этих моделей.

Билет № 12.

1. Обоснование закона всемирного тяготения.
2. Решение первой краевой задачи для уравнения Лапласа внутри круга методом разделения переменных.

Билет № 13.

1. Вывод закона сохранения энергии из принципа наименьшего действия и однородности времени.
Примеры уравнения колебаний (математический маятник, грузик на жесткой пружине, жидкость в сообщающихся сосудах, колебания заряда в электрическом контуре, колебания численности сотрудников в фирме). Решение однородного уравнения колебаний.
2. Горизонтальные колебания массивного цилиндра на жесткой пружине.

Билет № 14.

1. Обоснование закона всемирного тяготения.
2. Кеплерова задача.

Билет № 15.

1. Модель распространения тепла как пример уравнения в частных производных второго порядка параболического типа.
2. Решение уравнения колебаний струны методом разделения переменных.

Билет № 16.

1. Классификация уравнений математической физики. Вывод телеграфных уравнений.
2. Решение неоднородной задачи теплопроводности с однородными граничными условиями.

Билет № 17.

1. Принцип наименьшего действия в механике. Вывод уравнения Эйлера-Лагранжа.
2. Решение уравнения колебаний струны методом разделения переменных.

Билет № 18.

1. Классификация уравнений математической физики. Вывод уравнения продольных колебаний стержня.
2. Решение первой краевой задачи для уравнения Лапласа вне круга методом разделения переменных.

Билет № 19.

1. Вывод закона сохранения энергии из принципа наименьшего действия и однородности времени.
Примеры уравнения колебаний (математический маятник, грузик на жёсткой пружине, жидкость в сообщающихся сосудах, колебания заряда в электрическом контуре, колебания численности сотрудников в фирме). Решение однородного уравнения колебаний.
2. Модель распространения тепла как пример уравнения в частных производных второго порядка параболического типа.

Билет № 20.

1. Решение уравнения колебаний системы «пружина – груз» при наличии внешних периодических воздействий.
2. Вывод закона сохранения энергии из принципа наименьшего действия и однородности времени.