

**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. Примеры уравнений эллиптического типа. Решение внутренней задачи Дирихле на круге.

**Билет № 3.**

1. Вывод закона сохранения энергии из принципа наименьшего действия и однородности времени.
2. Примеры уравнений эллиптического типа. Решение внешней задачи Дирихле на круге.

**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. Модель Лотки-Вольтерра и её исследование .

**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. Модель Колмогорова и её исследование .

**Билет № 12.**

1.Обоснование закона всемирного тяготения.

2. Колебания в электрическом контуре – формулировка модели, вывод уравнения и его решение.

**Билет № 13.**

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.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. 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. Кеплерова задача.

**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.