

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 06.06.2024 07:21:04
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

Математическое моделирование

| | |
|--------------------------|--|
| Квалификация выпускника | магистр |
| Направление подготовки | 01.04.02 «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА» |
| Направленность (профиль) | «Математическое и информационное обеспечение систем управления деятельностью предприятий нефтегазовой отрасли» |
| Форма обучения | очная |
| Кафедра-разработчик | Прикладной математики |
| Выпускающая кафедра | Прикладной математики |

Типовые задания для контрольной работы.

Вариант 1. Воспользовавшись устройством типа маятника – грузом, подвешенным на легком жестком и свободно вращающемся стержне, получить математическую модель и определить скорость пули, выпущенной из револьвера, используя закон сохранения энергии.

Вариант 2. Используя закон сохранения массы, получить математическую модель и вывести закон радиоактивного распада.

Вариант 3. Используя закон сохранения импульса получить математическую модель и определить максимальную скорость ракеты, запускаемую с целью вывода полезного груза на орбиту.

Вариант 4. Составить математическую модель и, используя вариационный принцип, вывести законы отражения и преломления света.

Вариант 5. Применяя принцип аналогии получить и исследовать модель Мальтуса (динамики популяции численности вида) из задачи о радиоактивном распаде вещества.

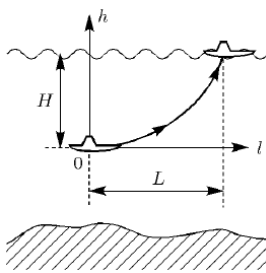
Этап: проведение промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)

| Задание для показателя оценивания дескриптора «Знает» | Вид задания |
|--|------------------------|
| <p><i>Сформулируйте развернутые ответы на следующие теоретические вопросы (при необходимости продемонстрируйте вывод уравнений и доказательства теорем):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Модель. Моделирование. 2. Математическая модель. Математическое моделирование. 3. Схема Модель–алгоритм–программа. 4. Вычислительный эксперимент. 5. Этапы решения прикладной задачи на ЭВМ. 6. Основные подходы к построению математических моделей. 7. Этапы построения моделей. 8. Универсальность математических моделей. 9. Иерархия математических моделей. 10. Нелинейные модели. 11. Математическое моделирование в экономике. Организация рекламной компании. 12. Математическое моделирование в экономике. Взаимозачет долгов предприятий. 13. Численное дифференцирование. Аппроксимации первой и второй производных функции. 14. Численное решение задачи Коши для ОДУ первого порядка. Метод Эйлера и его модификации. 15. Численное решение задачи Коши для ОДУ второго порядка. | <p>- теоретический</p> |
| <p>Задание для показателя оценивания дескриптора «Умеет», «Владеет»</p> | <p>Вид задания</p> |
| <p>Составить математическую модель для прикладной задачи, выбрать метод ее решения и решить.</p> <p>Варианты прикладных задач:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для изготовления шкафов и буфетов мебельная фабрика применяет древесину четырёх видов, запасы которой ограничены и составляют соответственно: 12, 16, 12, 8 единиц. Количество единиц древесины для изготовления 1 шкафа и 1 буфета даны в таблице. Требуется составить такой план выпуска продукции, который обеспечивает наибольший доход, если от реализации | <p>- практический</p> |

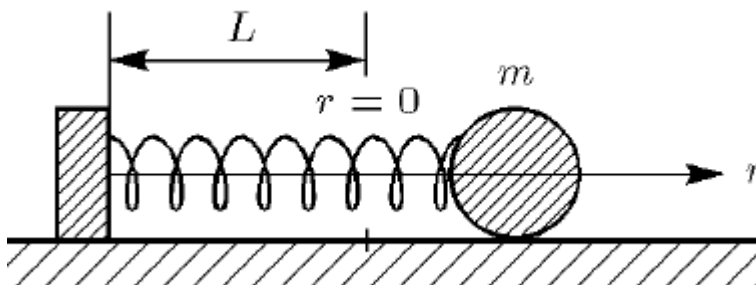
шкафов получено 2 д. ед. дохода, а буфетов – 3 д. ед. дохода.

| Ресурсы | Расходы | | Запасы |
|------------------|---------|---------|--------|
| | 1 шкаф | 1 буфет | |
| 1 | 0 | 0.4 | 12 |
| 2 | 0.4 | 0 | 16 |
| 3 | 0.2 | 0.2 | 12 |
| 4 | 0.1 | 0.2 | 8 |
| Доход в ден. ед. | 2 | 3 | |

2. Составить и исследовать модель следующей задачи, см. рис. Подводная лодка, находясь на некоторой глубине, двигаясь в горизонтальном направлении, получает приказ к всплытию. Определить время, которое потребуется на всплытие, закон движения, траекторию движения.



3. Рассмотреть задача о движении шарика, присоединенного к пружине, рис. Составить модель, используя второй закон Ньютона и используя закон сохранения энергии, сравнить результаты.



4. Рынок труда, на котором взаимодействуют работодатели и наемные рабочие, характеризуется зарплатой $p(t)$ и числом занятых $N(t)$. Пусть на нем существует равновесие, т.е. ситуация, когда за зарплату $p_0 > 0$ согласны работать $N_0 > 0$ человек. Если по каким-то причинам это равновесие

нарушается, например, по возрасту часть работников уходит на пенсию, либо у предпринимателей возникают финансовые трудности, то функции $p(t)$ и $N(t)$ отклоняются от равновесных значений p_0, N_0 .

Составить простейшую модель изменения зарплаты и занятости, предполагая:

- Работодатель изменяет зарплату пропорционально отклонению численности занятых от равновесного значения;
- Число работников изменяется пропорционально отклонению зарплаты относительно равновесного значения.