

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 16.06.2025 11:24:54  
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.

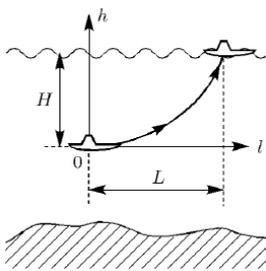
**Этап: проведение промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)**

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"> <li>1. Модель. Моделирование.</li> <li>2. Математическая модель. Математическое моделирование.</li> <li>3. Схема Модель–алгоритм–программа.</li> <li>4. Вычислительный эксперимент.</li> <li>5. Этапы решения прикладной задачи на ЭВМ.</li> <li>6. Основные подходы к построению математических моделей.</li> <li>7. Этапы построения моделей.</li> <li>8. Универсальность математических моделей.</li> <li>9. Иерархия математических моделей.</li> <li>10. Нелинейные модели.</li> <li>11. Математическое моделирование в экономике. Организация рекламной компании.</li> <li>12. Математическое моделирование в экономике. Взаимозачет долгов предприятий.</li> <li>13. Численное дифференцирование. Аппроксимации первой и второй производных функции.</li> <li>14. Численное решение задачи Коши для ОДУ первого порядка. Метод Эйлера и его модификации.</li> <li>15. Численное решение задачи Коши для ОДУ второго порядка.</li> </ol>	<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"> <li>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</li> </ol>	<p>- практический</p>

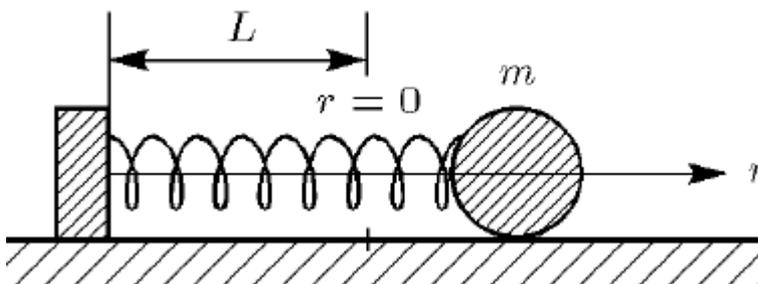
шкафов получено 2 д. ед. дохода, а буфетов – 3 д. ед. дохода.

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.