

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика

Наименование образовательной программы: Прикладная физика плазмы и управляемый термоядерный синтез

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Компьютерные технологии в ядерной энергетике и теплофизике**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Лубенченко А.В.
	Идентификатор	R4e612482-LubenchenkoAV-ecf64b

А.В.
Лубенченко

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Лукашевский М.В.
	Идентификатор	Re4b7e3cb-LukashevskyMV-6844ab

М.В.
Лукашевский

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Дедов А.В.
	Идентификатор	R72c90f41-DedovAV-d71cc7f4

А.В. Дедов

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач
 - ИД-1 Способен к анализу комплексных проблем в области ядерной энергетики и теплофизики
 - ИД-2 Способен к составлению алгоритмов для решения конкретных задач в области ядерной энергетики и теплофизики
2. ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
 - ИД-1 Применяет математический аппарат для решения теплофизических задач атомной энергетики
 - ИД-2 Применяет компьютерные технологии для решения теплофизических задач ядерной энергетики
3. ОПК-3 Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ
 - ИД-1 Способен формулировать результаты научных исследований
 - ИД-2 Применяет компьютерные технологии для представления результатов научно-исследовательской деятельности

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Выполнение задания

1. Защита второй части расчетного задания (Программирование (код))
2. Защита первой части расчетного задания (Программирование (код))

Форма реализации: Письменная работа

1. Тест 1. «Поиск и анализ научно-технической информации» (Проверочная работа)
2. Тест 6. «Моделирование физических процессов в ядерной энергетике и теплофизике» (Тестирование)

БРС дисциплины

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Тест 1. «Поиск и анализ научно-технической информации» (Проверочная работа)
КМ-2 Тест 6. «Моделирование физических процессов в ядерной энергетике и теплофизике»

(Тестирование)

КМ-3 Защита первой части расчетного задания (Программирование (код))

КМ-4 Защита второй части расчетного задания (Программирование (код))

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ- 1	КМ- 2	КМ- 3	КМ- 4
	Срок КМ:	4	8	12	16
Компьютерные технологии для поиска и представления научно-технической информации					
Компьютерные технологии для поиска и представления научно-технической информации	+			+	+
Компьютерные технологии для решения задач ядерной энергетики и теплофизики					
Компьютерные технологии для решения задач ядерной энергетики и теплофизики			+	+	+
	Вес КМ:	20	20	30	30

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-1	ИД-1 _{ОПК-1} Способен к анализу комплексных проблем в области ядерной энергетики и теплофизики	Знать: основные понятия физики плазмы и методы ее теоретического описания Уметь: выполнять компьютерный эксперимент с помощью программ моделирования и проводить обработку и анализ результатов компьютерного эксперимента	КМ-8 Защита первой части расчетного задания (Программирование (код)) КМ-11 Тест 6. «Моделирование физических процессов в ядерной энергетике и теплофизике» (Тестирование)
ОПК-1	ИД-2 _{ОПК-1} Способен к составлению алгоритмов для решения конкретных задач в области ядерной энергетики и теплофизики	Знать: основные методы моделирования физических процессов в ядерной энергетике и теплофизике Уметь: составлять алгоритм решения поставленной задачи, запрограммировать его или подобрать уже известный программный продукт	КМ-8 Защита первой части расчетного задания (Программирование (код)) КМ-11 Тест 6. «Моделирование физических процессов в ядерной энергетике и теплофизике» (Тестирование)

ОПК-2	ИД-1 _{ОПК-2} Применяет математический аппарат для решения теплофизических задач атомной энергетики	Знать: технологию использования математических возможностей MATLAB для решения инженерных и научных задач Уметь: самостоятельно выбрать математические модели и применять нужные методы для моделирования процессов в ядерной энергетике и теплофизике	КМ-10 Защита второй части расчетного задания (Программирование (код)) КМ-11 Тест 6. «Моделирование физических процессов в ядерной энергетике и теплофизике» (Тестирование)
ОПК-2	ИД-2 _{ОПК-2} Применяет компьютерные технологии для решения теплофизических задач ядерной энергетики	Знать: основы объектно-ориентированного программирования в системе MATLAB Уметь: создавать и отлаживать объектно-ориентированные программы, а также разрабатывать интерфейсы, используя среду разработки MATLAB и современные языки программирования	КМ-10 Защита второй части расчетного задания (Программирование (код)) КМ-11 Тест 6. «Моделирование физических процессов в ядерной энергетике и теплофизике» (Тестирование)
ОПК-3	ИД-1 _{ОПК-3} Способен формулировать результаты научных исследований	Знать: современные компьютерные технологии для поиска и анализа научно-технической	КМ-1 Тест 1. «Поиск и анализ научно-технической информации» (Проверочная работа) КМ-10 Защита второй части расчетного задания (Программирование (код))

		<p>информации</p> <p>Уметь:</p> <p>использовать полученные результаты из различных научных, справочных и реферативных баз данных для представления их в наиболее удобной для анализа форме</p>	
ОПК-3	<p>ИД-2_{ОПК-3} Применяет компьютерные технологии для представления результатов научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Знать:</p> <p>современные компьютерные технологии для представления результатов научно-исследовательской деятельности</p> <p>Уметь:</p> <p>с помощью системы LaTeX, создавать научные публикации и презентации докладов по тематике проводимых научных исследований</p>	<p>КМ-1 Тест 1. «Поиск и анализ научно-технической информации» (Проверочная работа)</p> <p>КМ-10 Защита второй части расчетного задания (Программирование (код))</p>

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Тест 1. «Поиск и анализ научно-технической информации»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Проверочная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает билет с заданием. Ответ на задание представляет в письменной форме.

Краткое содержание задания:

Ответьте на вопросы теста

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: современные компьютерные технологии для поиска и анализа научно-технической информации	1.Какие индексы Вам известны?
Знать: современные компьютерные технологии для представления результатов научно-исследовательской деятельности	1.Какие реферативные базы Вам известны? 2.Как определяется рейтинг научных журналов? 3.Что показывает индекс Хирша? 4.Какие системы индексирования журналов Вам известны?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Тест 6. «Моделирование физических процессов в ядерной энергетике и теплофизике»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает билет с заданием. Ответ на задание представляет в письменной форме.

Краткое содержание задания:

Ответьте на вопросы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные понятия физики плазмы и методы ее теоретического описания	1. Основные понятия и приближения, необходимые для построения физической модели взаимодействия частиц с веществом
Знать: основные методы моделирования физических процессов в ядерной энергетике и теплофизике	1. Имитационное моделирование
Знать: технологию использования математических возможностей MATLAB для решения инженерных и научных задач	1. Одномерная модель плазмы (модель РМ)
Знать: основы объектно-ориентированного программирования в системе MATLAB	1. Моделирование N свободных электронов (модель РР)

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Защита первой части расчетного задания

Формы реализации: Выполнение задания

Тип контрольного мероприятия: Программирование (код)

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает индивидуальное расчётное задание, выполняет и защищает его.

Краткое содержание задания:

1. Расчёт кинематического фактора.
2. Расчёт сетки прицельных параметров.
3. Расчёт дифференциальных сечений рассеяния.
4. Расчёт зависимости расстояний до асимптот траекторий.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: выполнять компьютерный эксперимент с помощью программ моделирования и проводить обработку и анализ результатов компьютерного эксперимента	1. Потенциал - Бора Радиус экранирования - Фирсова E_0 , кэВ - 1 налетающая частица - Ag покоящаяся частица - Ag 2. Потенциал - Мольера Радиус экранирования - Линдхарда-Шарфа E_0 , кэВ - 0.3 налетающая частица - p покоящаяся частица - Nb
Уметь: составлять алгоритм решения поставленной задачи, запрограммировать его или подобрать уже известный программный продукт	1. Потенциал - Бора Радиус экранирования - Фирсова E_0 , кэВ - 0.5 налетающая частица - p покоящаяся частица - Cu 2. Потенциал - Бора Радиус экранирования - Фирсова E_0 , кэВ - 0.3 налетающая частица - He покоящаяся частица - Al

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Защита второй части расчетного задания

Формы реализации: Выполнение задания

Тип контрольного мероприятия: Программирование (код)

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает индивидуальное расчётное задание, выполняет и защищает его.

Краткое содержание задания:

Используя одномерную модель, смоделировать динамику плазмы в течение времени T_{\max} .

Для различного числа счётных частиц рассчитать и построить графики зависимости от времени:

1. траекторий счётных частиц;
2. суммарной относительной кинетической энергии;
3. суммарной относительной потенциальной энергии;

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: самостоятельно выбрать математические модели и применять нужные методы для моделирования процессов в ядерной энергетике и теплофизике	1. Начальное распределение v - случайное в интервале Начальное распределение x - равномерное в интервале 2. Начальное распределение v - случайное в интервале, но начальный импульс не равен нулю Начальное распределение x - равномерное в интервале
Уметь: создавать и отлаживать объектно-ориентированные программы, а также разрабатывать интерфейсы, используя среду разработки MATLAB и современные языки программирования	1. Начальное распределение v - случайное в интервале, но начальный импульс равен нулю Начальное распределение x - равномерное в интервале
Уметь: использовать полученные результаты из различных научных, справочных и реферативных баз данных для представления их в наиболее удобной для анализа форме	1. Начальное распределение v - случайное в интервале, но начальный импульс равен нулю Начальное распределение x - случайное в интервале
Уметь: с помощью системы LaTeX, создавать научные публикации и презентации докладов по тематике проводимых научных исследований	1. Начальное распределение v - случайное в интервале Начальное распределение x - случайное в интервале

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. Возможности системы MATLAB. Система помощи MATLAB. Интерфейс системы MATLAB
2. Имитационное моделирование. Предпосылки имитационного моделирования

Задача. Частицы с начальной энергией E_0 падают на слой толщиной d_0 . Внутри слоя частицы движутся прямо вперед. Найти распределение частиц, простреливших слой, по потерям энергии Δ методом МК. Заданы: l_m - средняя длина свободного пробега между неупругими

столкновениями, $p(\Delta) = \begin{cases} 0 & 0 \leq \Delta < J \\ \frac{JE_0}{E_0 - J} \frac{1}{\Delta^2} & J \leq \Delta \leq E_0 \end{cases}$ - плотность вероятности потери энергии Δ ,

J - параметр.

Реализовать алгоритм задачи в системе *MatLab*.

Процедура проведения

Студент письменно готовит ответы на вопросы билета с последующим устным ответом преподавателю

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-1} Способен к анализу комплексных проблем в области ядерной энергетики и теплофизики

Вопросы, задания

1. Основы программирования на языке MATLAB. Циклы
2. Схемы интегрирования уравнений Ньютона по времени. Метод конечных разностей

Задача. Написать алгоритм розыгрыша на компьютере номера «рулетки» (0 – 36).

Реализовать алгоритм задачи в системе *MatLab*.

1.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Укажите типы данных MATLAB

Ответы:

1. Cell
2. rand
3. True

Верный ответ: Cell

2. Укажите какие операторы содержат ошибку

Ответы:

1. addlistener(obj,'EventY',@obj.setY);
2. addlistener(obj,'EventY',obj.setY);
3. addlistener(@obj,'EventY',@obj.setY);

Верный ответ: addlistener(obj,'EventY',obj.setY);

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-1} Способен к составлению алгоритмов для решения конкретных задач в области ядерной энергетики и теплофизики

Вопросы, задания

1. Основы программирования на языке MATLAB. Условные переходы. Оператор переключения
2. Модели частиц. Метод частица-частица PP. Метод частица-сетка PM. Метод частица-частица-частица-сетка P3M.

Задача. Написать алгоритм розыгрыша на компьютере грани кубика игральной кости.
Реализовать алгоритм задачи в системе MatLab.

1.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Что происходит с матрицей после команды $c(:,3)=[]$

Ответы:

1. Удаляется третий столбец
2. Удаляется третья строка
3. Удаляется по три элемента из всех строк

Верный ответ: Удаляется третий столбец

2. Каким образом можно задать массив чисел от 1 до 10 с шагом 1

Ответы:

1. $a = 1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9\ 10$
2. $a = 1:10$
3. $a = (1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9\ 10)$

Верный ответ: $a = 1:10$

3. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-2} Применяет математический аппарат для решения теплофизических задач атомной энергетики

Вопросы, задания

1. Построение графиков. Построение 2D- и 3D-графиков
2. Основные понятия и приближения, необходимые для построения физической модели

Задача. Свободные колебания материальной точки массой m без трения описываются дифференциальным уравнением $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$, где ω – собственная частота колебаний.

Построить зависимость кинетической энергии $E_k(t)$ от времени. Обосновать выбор шага по времени.

1. *Реализовать алгоритм задачи в системе MatLab.*

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какие операции приводят к поэлементному делению матриц?

Ответы:

1. A./B
2. A./\B
3. A.\B

Верный ответ: A./B

2. Какие ключевые слова определяют класс?

Ответы:

1. classdef
2. class ... end
3. classdef ... end

Верный ответ: classdef ... end

4. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-2} Применяет компьютерные технологии для решения теплофизических задач ядерной энергетики

Вопросы, задания

1. Построение графиков. Дополнительные функции графического окна
2. Методы описания взаимодействия системы из N частиц. Система уравнений Ньютона и уравнение Линвилля

Задача. Вывести формулу для розыгрыша случайной величины ξ с плотностью вероятности

$$p(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < a \\ \beta a^\beta / x^{1+\beta}, & a \leq x < \infty, \quad x \in [0, \infty]. \end{cases}$$

заданной плотностью вероятности.

1. Реализовать алгоритм задачи в системе MatLab.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Укажите неверные конструкции в классе:

Ответы:

1. `classdef (Abstract) ... end`
2. `methods (Abstract) ... end`
3. `events (Abstract) ... end`

Верный ответ: `events (Abstract) ... end`

2. Каким образом в классе `MyClass` определить функцию-конструктор?

Ответы:

1. `function obj = MyPlot(varargin) ... end`
2. `function obj = MyClass(varargin) ... end`
3. `function MyClass(varargin) ... end`

Верный ответ: `function obj = MyClass(varargin) ... end`

5. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-3} Способен формулировать результаты научных исследований

Вопросы, задания

1. Встроенные функции. Собственные функции
2. Физическая модель. Физические объекты и явления, для которых строится физическая модель

Задача. Закон движения частицы $\vec{r}(t)$ в потенциальном поле определяется уравнением

$$m \frac{d^2 \vec{r}}{dt^2} = \vec{F}(\vec{r}).$$

Потенциал поля задается формулой $U(r) = a e^{-br}/r$, где $a > 0$, $b > 0$ – постоянные. Построить траекторию частицы. Обосновать выбор шага по времени.

1. Реализовать алгоритм задачи в системе MatLab.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какой атрибут `properties` и какое значение этого атрибута не позволяет сохранять в объекте значения этих `properties`?

Ответы:

1. `Constant = false`
2. `Dependent = false`
3. `Dependent = true`

Верный ответ: `Dependent = true`

2. Как в `LaTeX`е сделать подрисуночную подпись?

Ответы:

1. командой `\caption`
2. командой `\figurename`
3. специальной команды для этого нет

Верный ответ: командой `\caption`

3. Для чего в LaTeX'e предусмотрена команда `\pagestyle`?

Ответы:

1. в LaTeX'e не существует такой команды
2. для задания стиля оформления страницы
3. для задания стиля оформления одной отдельно взятой страницы

Верный ответ: для задания стиля оформления страницы

4. Для чего в LaTeX'e предусмотрена команда `\thispagestyle{style}` ?

Ответы:

1. в LaTeX'e не существует такой команды
2. для задания стиля оформления страницы
3. для задания стиля оформления одной отдельно взятой страницы

Верный ответ: для задания стиля оформления одной отдельно взятой страницы

5. Какая конструкция заставит текст внутри нее выровняться по правому краю?

Ответы:

1. `\begin{flushright} ... \end{flushright}`
2. `{\flushright ...}`
3. `{flushright}`

Верный ответ: `\begin{flushright} ... \end{flushright}`

6. Что идет после команды `\begin{document}` ?

Ответы:

1. `\end{document}`
2. текст, либо команда генерирующая текст
3. `\document`

Верный ответ: `\end{document}`

6. Компетенция/Индикатор: ИД-2ОПК-3 Применяет компьютерные технологии для представления результатов научно-исследовательской деятельности

Вопросы, задания

1. Возможности системы MATLAB. Система помощи MATLAB. Интерфейс системы MATLAB
2. Имитационное моделирование. Предпосылки имитационного моделирования

Задача. Частицы с начальной энергией E_0 падают на слой толщиной d_0 . Внутри слоя частицы движутся прямо вперед. Найти распределение частиц, прошедших слой, по потерям энергии Δ методом МК. Заданы: l_m - средняя длина свободного пробега между неупругими

столкновениями, $p(\Delta) = \begin{cases} 0, & 0 \leq \Delta < J \\ \frac{JE_0}{E_0 - J} \frac{1}{\Delta^2}, & J \leq \Delta \leq E_0 \end{cases}$ - плотность вероятности потери энергии Δ ,

1. J - параметр.
Реализовать алгоритм задачи в системе [MatLab](#).

1. Интерфейс системы MATLAB. Вычисления в режиме командной строки
2. Этапы имитационного моделирования. Источники погрешности имитационного моделирования

Задача. Проекция скорости материальной точки в вязкой среде v_x задается дифференциальным уравнением $\frac{dv_x}{dt} + \alpha v_x = 0$, $v_x(0) = v_0$, α - коэффициент. Построить зависимость проекции скорости от времени $v_x(t)$. Обосновать выбор шага по времени.

2. Реализовать алгоритм задачи в системе [MatLab](#).

1. Объекты и команды MATLAB. Выражения и переменные. Основные команды. Операции.
 2. Компьютерный эксперимент. Проведение математического исследования
- Задача.** Написать алгоритм расчета методом МК объема пересечения двух шаров радиусами R_1 и R_2 ; расстояние между центрами шаров равно d ($d < R_1 + R_2$).
3. Реализовать алгоритм задачи в системе [MatLab](#).

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Укажите события, связанные с атрибутом SetObservable:

Ответы:

1. PreGet
2. ProGet
3. SetGet

Верный ответ: PreGet

2. Какой командой можно начать новый раздел документа?

Ответы:

1. \newsection
2. \section
3. \paragraph

Верный ответ: \section

3. Какими способами можно сделать принудительный разрыв страницы?

Ответы:

1. \newpage
2. \pagebreak
3. \page

Верный ответ: \newpage

4. Какую команду можно использовать при необходимости разрыва строки?

Ответы:

1. \\
2. \\\\
3. \.

Верный ответ: \\

5. Какая конструкция заставит текст внутри нее выровняться по центру?

Ответы:

1. \begin{center} ... \end{center}
2. {\center ...}
3. {center}

Верный ответ: \begin{center} ... \end{center}

6. Какая конструкция заставит текст внутри нее выровняться по левому краю?

Ответы:

1. \begin{flushleft} ... \end{flushleft}
2. {\flushleft ...}
3. {flushleft}

Верный ответ: \begin{flushleft} ... \end{flushleft}

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу