

**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
2023**

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))
3. Защита третьей части расчетного задания (Программирование (код))

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа 1. «Поиск научной информации по научным, справочным и реферативным базам данных» (Контрольная работа)
2. Контрольная работа 2. «Верстка научного текста в системе LaTeX» (Контрольная работа)
3. Контрольная работа 3. «Графический интерфейс пользователя в системе MATLAB» (Контрольная работа)
4. Тест 1. «Поиск и анализ научно-технической информации» (Проверочная работа)
5. Тест 2. «Система LaTeX» (Проверочная работа)
6. Тест 3. «Программирование в системе MATLAB» (Проверочная работа)
7. Тест 4. «Инструментарий MATLAB-а» (Тестирование)
8. Тест 5. «Основные понятия физики плазмы и методы ее теоретического описания» (Тестирование)

9. Тест 6. «Моделирование физических процессов в ядерной энергетике и теплофизике»
(Тестирование)

БРС дисциплины

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %												
	Индекс КМ:	КМ -1	КМ -2	КМ -3	КМ -4	КМ -5	КМ -6	КМ -7	КМ -8	КМ -9	КМ -10	КМ -11	КМ -12
	Срок КМ:	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
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:	5	5	10	12	5	11	5	10	5	12	5	15	

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

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	Тест 5. «Основные понятия физики плазмы и методы ее теоретического описания» (Тестирование) Защита третьей части расчетного задания (Программирование (код))
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	Защита второй части расчетного задания (Программирование (код)) 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	Тест 4. «Инструментарий MATLAB-а» (Тестирование) Защита первой части расчетного задания (Программирование (код))
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	Тест 3. «Программирование в системе MATLAB» (Проверочная работа) Контрольная работа 3. «Графический интерфейс пользователя в системе MATLAB» (Контрольная работа)
ОПК-3	ИД-1 _{ОПК-3} Способен формулировать результаты научных исследований	Знать: современные компьютерные технологии для поиска и анализа научно-технической	Тест 1. «Поиск и анализ научно-технической информации» (Проверочная работа) Контрольная работа 1. «Поиск научной информации по научным, справочным и реферативным базам данных» (Контрольная работа)

		<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>Тест 2. «Система LaTeX» (Проверочная работа)</p> <p>Контрольная работа 2. «Верстка научного текста в системе LaTeX» (Контрольная работа)</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: 5

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:

Знать: современные компьютерные технологии для поиска и анализа научно-технической информации	<ol style="list-style-type: none">1.Какие реферативные базы Вам известны?2.Как определяется рейтинг научных журналов?3.Какие индексы Вам известны?4.Что показывает индекс Хирша?5.Какие системы индексирования журналов Вам известны?
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2

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

КМ-2. Тест 2. «Система LaTeX»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Проверочная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 5

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:

Знать: современные компьютерные технологии для представления результатов научно-исследовательской деятельности	1. Что такое LaTeX? 2. С какой команды должен начинаться LaTeX-файл? 3. Что выводит функция $\frac{(a+b)^2}{4}$? 4. Что делают следующие команды: ψ и Ψ ? 5. Как будет выглядеть таблица судя по следующей строке: $\begin{tabular}{ l }$...
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2

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

КМ-3. Контрольная работа 1. «Поиск научной информации по научным, справочным и реферативным базам данных»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

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

Краткое содержание задания:

Найти по ключевым словам своего варианта пять научных статей, изданных в течение последних 10 лет в журналах, входящих в первые три квантиля по импакт-фактору JCR (Journal Citation Reports). По каждой статье привести следующую информацию:

- 1) Название статьи.
- 2) Авторы, индекс Хирша первого автора.
- 3) Название журнала, где была опубликована статья, импакт-фактор и квартиль журнала.
- 4) Год публикации.

Написать краткий реферат статьи, который должен в себя включать актуальность и цель статьи, используемые методы, основные результаты.

Для выполнения задания рекомендуется использовать следующие источники:

Реферативные базы: <https://scholar.google.ru>, <https://publons.com>, <https://www.scopus.com>, <https://www.elibrary.ru>.

Поиск статей: <https://www.mendeley.com>, <https://www.researchgate.net>, <https://scihubtw.tw>.

Рейтинг научных журналов: <https://www.scimagojr.com>, <https://mjl.clarivate.com>.

Наукометрия: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Наукометрия>

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: использовать полученные результаты из различных научных, справочных и реферативных баз данных для представления их в наиболее удобной для анализа форме	1.Ключевые слова: HAXPES, Background, Metal oxide memristors 2.Ключевые слова: HAXPES, Background, Two-dimensional (2D) materials 3.Ключевые слова: XPS, Depth profiling, Organic thin film 4.Ключевые слова: XPS, Background, Organic thin film 5.Ключевые слова: AR XPS, Decomposition, Organic thin film
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2

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

КМ-4. Контрольная работа 2. «Верстка научного текста в системе LaTeX»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 12

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

Краткое содержание задания:

Отчет по индивидуальному заданию Контрольной работы 1 “Поиск научной информации по научным, справочным и реферативным базам данных” оформить в системе LaTeX

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: с помощью системы LaTeX, создавать научные публикации и презентации докладов по тематике проводимых научных исследований	1.Ключевые слова для поиска статей: HAXPES, Background, Metal oxide memristors 2.Ключевые слова для поиска статей: HAXPES, Background, Two-dimensional (2D) materials 3.Ключевые слова для поиска статей: XPS, Depth profiling, Organic thin film 4.Ключевые слова для поиска статей: AR XPS, Decomposition, Organic thin film 5.Ключевые слова для поиска статей: Ключевые
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2

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

КМ-5. Тест 3. «Программирование в системе MATLAB»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Проверочная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 5

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

Краткое содержание задания:

Ответьте на вопросы. Проиллюстрируйте их примерами в системе MatLab

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основы объектно-ориентированного программирования в системе MATLAB	<ol style="list-style-type: none"> 1.Для чего используется функция clear? 2.Как создаются структуры в MATLAB? 3.Что такое Cell Mode? 4.Что делает оператор break? 5.Каковы особенности создания m-функции?
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2

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

КМ-6. Контрольная работа 3. «Графический интерфейс пользователя в системе MATLAB»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 11

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

Краткое содержание задания:

Ответьте на вопросы. Проиллюстрируйте их примерами в системе MatLab

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: создавать и отлаживать объектно-ориентированные программы, а также разрабатывать интерфейсы, используя среду разработки MATLAB и современные языки программирования	<ol style="list-style-type: none">1.Каким образом можно сделать графический объект невидимым?2.Каким образом можно организовать взаимодействие между графическими объектами в Appdesigner?3.Каким образом можно организовать обмен данными между графическими объектами в Guide?4.Каким образом можно организовать обмен данными между графическими объектами в Appdesigner?5.Вывод и управление 2-D графика в программе Guide
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2

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

КМ-7. Тест 4. «Инструментарий MATLAB-а»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 5

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

Краткое содержание задания:

Ответьте на вопросы. Проиллюстрируйте их примерами в системе MatLab

Контрольные вопросы/задания:

Знать: технологию использования математических возможностей MATLAB для решения инженерных и научных задач	1. В чем заключается суть метода Эйлера? 2. В чем заключается суть метода Рунге-Кутты? 3. В чем заключается суть метода Адамса? 4. Какая бывает интерполяция? 5. Какие модели можно задавать в fittype?
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2

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

КМ-8. Защита первой части расчетного задания

Формы реализации: Выполнение задания

Тип контрольного мероприятия: Программирование (код)

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

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:

Уметь: самостоятельно выбрать математические модели и применять нужные методы для	1. Потенциал - Бора Радиус экранирования - Фирсова E0, кэВ - 0.5
---	--

моделирования процессов в ядерной энергетике и теплофизике	налетающая частица - p покоящаяся частица - Cu 2.Потенциал - Бора Радиус экранирования - Фирсова E_0 , кэВ - 1 налетающая частица - Ag покоящаяся частица - Ag 3.Потенциал - Бора Радиус экранирования - Фирсова E_0 , кэВ - 0.3 налетающая частица - He покоящаяся частица - Al 4.Потенциал - Мольера Радиус экранирования - Линдхарда-Шарфа E_0 , кэВ - 0.3 налетающая частица - p покоящаяся частица - Nb 5.Потенциал - Мольера Радиус экранирования - Линдхарда-Шарфа E_0 , кэВ - 1 налетающая частица - He покоящаяся частица - Al
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2

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

КМ-9. Тест 5. «Основные понятия физики плазмы и методы ее теоретического описания»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 5

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:

Знать: основные понятия физики плазмы и методы ее теоретического описания	1. Какие модели частиц могут быть использованы при моделировании? 2. Зачем нужно уравнение эволюции погрешности? 3. Какой алгоритм используется для раздачи заряда? 4. Какие ГУ используются для моделирования микроканонического ансамбля? 5. В чём заключается физическая модель одномерной плазмы?
---	---

Описание шкалы оценивания:*Оценка: 5**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**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**Нижний порог выполнения задания в процентах: 60**Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено**Оценка: 2**Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено***КМ-10. Защита второй части расчетного задания****Формы реализации:** Выполнение задания**Тип контрольного мероприятия:** Программирование (код)**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 12**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:

Уметь: составлять алгоритм решения поставленной задачи, запрограммировать его или подобрать уже известный программный продукт	1. Начальное распределение v - случайное в интервале Начальное распределение x - случайное в интервале 2. Начальное распределение v - случайное в интервале, но начальный импульс равен нулю Начальное распределение x - случайное в интервале 3. Начальное распределение v - случайное в
---	---

	<p>интервале, но начальный импульс равен нулю Начальное распределение x - равномерное в интервале</p> <p>4. Начальное распределение v - случайное в интервале Начальное распределение x - равномерное в интервале</p> <p>5. Начальное распределение v - случайное в интервале, но начальный импульс не равен нулю Начальное распределение x - равномерное в интервале</p>
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2

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

КМ-11. Тест 6. «Моделирование физических процессов в ядерной энергетике и теплофизике»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 5

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:

Знать: основные методы моделирования физических процессов в ядерной энергетике и теплофизике	<ol style="list-style-type: none"> 1.Имитационное моделирование 2.Моделирование N свободных электронов (модель РР) 3.Одномерная модель плазмы (модель РМ) 4.Основные понятия и приближения, необходимые для построения физической модели взаимодействия частиц с веществом 5.Молекулярная динамика
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2

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

КМ-12. Защита третьей части расчетного задания

Формы реализации: Выполнение задания

Тип контрольного мероприятия: Программирование (код)

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

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

Краткое содержание задания:

Поток электронов с начальной энергией падает по нормали на слой твёрдого тела из некоторого материала. На интервале для различных материалов и значений толщин слоя рассчитать неупругую функцию пропускания

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: выполнять компьютерный эксперимент с помощью программ моделирования и проводить обработку и анализ результатов компьютерного эксперимента	1.Материал 1 - Al Материал 2 - Mo E0, кэВ - 0.5 2.Материал 1 - Al Материал 2 - Mo E0, кэВ - 2 3.Материал 1 - Cu Материал 2 - Pt E0, кэВ - 2 4.Материал 1 - Nb Материал 2 - W E0, кэВ - 5 5.Материал 1 - Fe Материал 2 - Au E0, кэВ - 1
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

Оценка: 2

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

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

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` сделать подрисуючную 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

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

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

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

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу