

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Компьютерные технологии в науке и производстве в теплоэнергетике

**Код модуля**  
1156685

**Модуль**  
Экспериментальные и численные методы  
исследования в теплоэнергетике

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Абаимов Николай Анатольевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	тепловых электрических станций

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

**Авторы:**

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Компьютерные технологии в науке и производстве в теплоэнергетике**

<b>1.</b>	<b>Объем дисциплины в зачетных единицах</b>	6	
<b>2.</b>	<b>Виды аудиторных занятий</b>	Лекции Практические/семинарские занятия	
<b>3.</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>	Экзамен	
<b>4.</b>	<b>Текущая аттестация</b>	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1
		Расчетно-графическая работа	1

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Компьютерные технологии в науке и производстве в теплоэнергетике**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>	<b>Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
ОПК-2 -Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	Д-1 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели З-2 - Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и	Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	<p>математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p> <p>У-2 - Использовать методы моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p>	
<p>ПК-2 -Способен разработать современные методы математического моделирования физико-химических процессов в различных технологиях, применить уравнения математической физики в процессе моделирования, провести экспериментальные и численные исследования с использованием компьютерных технологий для обработки результатов экспериментов применительно к задачам теплоэнергетики, представлять результаты исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях</p>	<p>З-4 - Описывать возможности применения современных компьютерных технологий в научных исследованиях и инженерных расчетах</p> <p>П-4 - Предлагать методику проведения вычислительных экспериментов с использованием современных компьютерных технологий для обработки результатов исследования и моделирования протекающих в оборудовании процессов</p> <p>У-4 - Выбирать пакеты прикладных программ для обработки результатов экспериментальных исследований с учетом современных компьютерных технологий</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Расчетно-графическая работа</p> <p>Экзамен</p>
<p>УК-7 -Способен обрабатывать, анализировать, передавать данные и информацию с использованием цифровых средств для</p>	<p>З-1 - Сделать обзор угроз информационной безопасности, основных принципов организации безопасной работы в информационных системах и в сети интернет</p>	<p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

<p>эффективного решения поставленных задач с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>З-2 - Описать способы и средства защиты персональных данных и данных в организации в соответствии с действующим законодательством  П-1 - Обосновать выбор технических и программных средств защиты персональных данных и данных организации при работе с информационными системами на основе анализа потенциальных и реальных угроз безопасности информации  У-1 - Определять основные угрозы безопасности при использовании информационных технологий и выбирать оптимальные способы и средства защиты персональных данных и данных организации от мошенников и вредоносного ПО</p>	
--	---	--

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<p><b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5</b></p>		
<p>Текущая аттестация на лекциях</p>	<p>Сроки – семестр, учебная неделя</p>	<p>Максимальная оценка в баллах</p>
<p><i>контрольная работа</i></p>	<p>1,12</p>	<p>100</p>
<p><b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5</b></p>		
<p>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен  <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5</b></p>		
<p><b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5</b></p>		
<p>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</p>	<p>Сроки – семестр, учебная неделя</p>	<p>Максимальная оценка в баллах</p>
<p><i>домашняя работа</i></p>	<p>1,15</p>	<p>50</p>

<i>расчетно-графическая работа</i>	1,17	50
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### **3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта**

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

## **4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

**Критерии оценивания учебных достижений обучающихся**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

#### **Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)

5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания	Нет результата
----	---	--	----------------

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### 5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Знакомство с интерфейсом пользователя Mathcad. Редактирование документов. Ввод-вывод данных. Оформление документов.

2. Переменные и функции. Операторы. Управление вычислениями.

3. Типы данных. Символьные вычисления.

4. Программирование.

5. Интегрирование и дифференцирование. Алгебраические уравнения и оптимизация.

Матричные вычисления.

6. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения в частных производных.

7. Математическая статистика. Обработка данных.

8. Рабочая среда Matlab. Простейшие вычисления. Эхо команд. MAT файлы. Журнал. Средства визуализации данных системы Matlab.

9. Матрицы. Интегрирование Matlab с другими приложениями (Mathcad, Excel).

10. Программирование. М-файлы. Файл-программа. Файл-функция. Создание и печать графиков.

11. Численные методы в Matlab. Интегрирование и дифференцирование.

Алгебраические уравнения и оптимизация.

12. Решение дифференциальных уравнений и их систем.

13. Математическая статистика. Обработка данных. Интерполяция и аппроксимация экспериментальных данных.

14. Обзор расширений Matlab (Simulink, Symbolic Math Toolbox, Statistics Toolbox, Optimization Toolbox и др.).

15. Моделирование работы элементов теплоэнергетического оборудования.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

#### Базовый



### 5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Изучение пакета Mathcad.

Примерные задания

1. Назовите способы нахождения начального приближения. Перечислите функции для решения одного уравнения в MathCAD.

2. Как изменить точность, с которой функция root ищет корень?

3. Как системная переменная TOL влияет на решение уравнения с помощью функции root?

4. Назовите функции для решения систем уравнений в MathCAD и особенности их применения. Опишите структуру блока решения уравнений.

5. Какие выражения не допустимы внутри блока решения уравнения?

6. Опишите способы использования функции Find. Дайте сравнительную характеристику функциям Find и Minerr.

7. Какие уравнения называются матричными?

8. Назовите способы решения матричных уравнений.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Решение систем нелинейных уравнений (по вариантам)

Примерные задания

1. Доказать, что система имеет единственное решение и найти его матричным методом:

$$\begin{cases} 3x + 2y - z = 1 \\ x + y - z = 4 \\ 2x - y + 3z = -2 \end{cases}$$

2. Доказать, что система имеет единственное решение и найти неизвестное по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 - x_4 = 4 \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 = 1 \\ 4x_1 + x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 0 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = 2 \end{cases}$$

3. Доказать, что система имеет нетривиальные решения и найти фундаментальную систему решений:

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 - x_4 = 4 \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 = 1 \\ 4x_1 + x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 0 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 + x_4 = 2 \end{cases}$$

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.3. Расчетно-графическая работа

Примерный перечень тем

1. Обработка результатов эксперимента методом наименьших квадратов.

### Примерные задания

По результатам проведенного эксперимента получены следующие данные (массив данных приводится отдельным файлом). На их основе рассчитать: коэффициент корреляции данных; параметры регрессии (линейной, квадратичной, кубической). Оценить погрешность при использовании наиболее точной формулы. Построить графики исходных данных и полученных зависимостей.

LMS-платформа – не предусмотрена

## 5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

### 5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Опишите способы создания массивов в MATLAB.
2. Перечислите и объясните действие операторов, используемых при вычислениях с массивами.
3. Как построить график функции двух переменных? Как построить график поверхности?
4. Что такое m-файлы? Как создать, сохранить и вызвать m-файл?
5. Что называют операцией правого и левого деления матриц?
6. Как можно приближенно определить нули функции?
7. Как определяются корни многочлена в системе MATLAB?
8. Как вычислить определенный интеграл и двойной интеграл в системе?
9. Какими командами можно получить информацию о данных, хранящихся в рабочем пространстве?
10. Назовите правила составления имен переменных.
11. Какие основные системные переменные существуют в MATLAB?
12. Назовите операции MATLAB в порядке убывания приоритета.
13. Как представляются вектора и матрицы в MATLAB?
14. Назовите способы задания векторов в MATLAB.
15. Как обратиться к элементам векторов и матриц?
16. Для чего используется функция `length()`?
17. Как обратиться к последнему элементу вектора?
18. Как формируются вектора и матрицы определенного вида?
19. Для чего используется символ двоеточие (:), символ точка с запятой (;) и символ многоточие (...)?
20. По какому правилу перемножаются матрицы?
21. Какие команды используются для построения графиков функции одной переменной? В чем их различия?
22. Какие команды используются для построения графиков функции двух переменных? В чем их различия?
23. Как построить несколько графиков в одних координатных осях?
24. Как можно управлять внешним видом графика?
25. Какой оператор позволяет вывести несколько графиков в разных координатных осях в одном окне?
26. Как задается и хранится полином?

27. Чему равно число элементов в векторе, определяющем полином?
  28. Может ли существовать функция с несколькими входными и выходными параметрами? Как ее описать?
  29. Какие команды используются для организации ветвлений в MATLAB?
  30. Организация вложенных циклов.
  31. Операции с матрицами (транспонирование, обращение, определитель).
  32. Преобразования Фурье, Лапласа, z-.
- LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности**

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.