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

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Блок:	**Блок 1 «Дисциплины (модули)»**
Часть образовательной программы:	**Обязательная**
№ дисциплины по учебному плану:	**Б1.О.09**
Трудоемкость в зачетных единицах:	**1 семестр - 5;**
Часов (всего) по учебному плану:	**180 часов**
Лекции	**1 семестр - 32 часа;**
Практические занятия	**не предусмотрено учебным планом**
Лабораторные работы	**1 семестр - 32 часа;**
Консультации	**1 семестр - 2 часа;**
Самостоятельная работа	**1 семестр - 113.5 часов;**
в том числе на КП/КР	**не предусмотрено учебным планом**
Иная контактная работа	**проводится в рамках часов аудиторных занятий**
включая: **Лабораторная работа** **Контрольная работа** **Решение задач**	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	**1 семестр - 0.5 часа;**

Москва 2019

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Очков В.Ф. Идентификатор: Rd91184b2-OchkovVF-1531e2ff	В.Ф. Очков
(должность)	(подпись)	(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Мезин С.В. Идентификатор: R420ae592-MezinSV-dc40cfee	С.В. Мезин
(должность, ученая степень, ученое звание)	(подпись)	(расшифровка подписи)
Заведующий выпускающей кафедры	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Черняев А.Н. Идентификатор: R7a97f450-ChernyaevAN-b37575e	А.Н. Черняев
(должность, ученая степень, ученое звание)	(подпись)	(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение теории и практики использования современных информационных технологи, освоение современных программных средств для решения учебных, инженерных и научно-технических задач

Задачи дисциплины

- изучение приемов решения типичных физико-математических задач с использованием современных математических пакетов и языков программирования высокого уровня;
- освоение приемов использования ресурсов Интернета для решения задач учебной, инженерной и научно-технической направленности;
- освоение приемов создания программного кода.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	**Код и наименование индикатора достижения компетенции**	**Запланированные результаты обучения**
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1$_{УК-1}$ Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	знать: - способы графического представления решения инженерных и научно-технических задач; - современные методы поиска исходной информации для решения физико-математических задач на компьютере с использованием физических величин с единицами их измерения. уметь: - применять графику и анимацию для критического анализа и решения поставленной задачи; - уметь обобщать знания из разных разделов науки и техники для решения физико-математических задач на компьютере.
ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1$_{ОПК-1}$ Демонстрирует принципы работы современных информационных технологий	знать: - основные численные методы решения физико-математических задач; - основы применения положений физики, математики, химии, инженерной графики для решения физико-математических задач на компьютере. уметь: - применять основные численные методы решения физико-математических задач; - применять аналитические и численные методы для решения поставленных задач.
ОПК-2 Способен	ИД-1$_{ОПК-2}$ Алгоритмизирует	знать:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	решение задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств	- особенности применения аналитической математики и численных методов для решения систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений; - основные алгоритмы для решения физико-математических задач на компьютере. уметь: - использовать встроенные функции аналитических преобразований и численных методов расчета для систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений; - применять алгоритмы для решения физико-математических задач на компьютере.
ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИД-$2_{ОПК-2}$ Применяет средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	знать: - методы анализа и моделирования экспериментального исследования; - основные средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. уметь: - применять методы обработки экспериментальных данных в инженерных расчетах; - использовать встроенные функции системы Mathcad и графическое представление результатов для обработки, анализа и представления информации применительно к инженерным расчетам.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа								СР		
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
							КПР	ГК	ИККП	ТК				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Основы работы в средах компьютерных математических программ	8	1	2	2	-	-	-	-	-	-	4	-	***Подготовка к лабораторной работе:*** Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить соответствующие разделы учебника Очков В. Ф., Богомолова Е. П., Иванов Д. А. Физико-математические этюды с Mathcad и Интернет: Учебное пособие.— 2 е изд., испр. и доп.— СПб.: Издательство «Лань», 2018. ***Изучение материалов литературных источников:*** [1], 3-11 [2], 3-11
1.1	Основы работы в средах компьютерных математических программ	8		2	2	-	-	-	-	-	-	4	-	
2	Методы решения некоторых алгебраических задач в среде Mathcad	20		4	4	-	-	-	-	-	-	12	-	***Подготовка к лабораторной работе:*** Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить соответствующие разделы учебника Очков В. Ф., Богомолова Е. П., Иванов Д. А. Физико-математические этюды с Mathcad и Интернет: Учебное пособие.— 2 е изд., испр. и доп.— СПб.: Издательство «Лань», 2018. ***Изучение материалов литературных источников:*** [1], 63-104 [2], 63-104
2.1	Методы решения некоторых алгебраических задач в среде Mathcad	20		4	4	-	-	-	-	-	-	12	-	
3	Графика и анимация Mathcad	20		4	4	-	-	-	-	-	-	12	-	***Подготовка к контрольной работе:*** Для подготовке к контрольной работе необходимо предварительно изучить соответствующие разделы учебника Очков
3.1	Графика и анимация Mathcad	20		4	4	-	-	-	-	-	-	12	-	

														В. Ф., Богомолова Е. П., Иванов Д. А. Физико-математические этюды с Mathcad и Интернет: Учебное пособие.— 2 е изд., испр. и доп.— СПб.: Издательство «Лань», 2018. ***Изучение материалов литературных источников:*** [1], 137-195 [2], 137-195
4	Символьная и гибридная математика Mathcad	18		6	6	-	-	-	-	-	-	6	-	***Подготовка к лабораторной работе:*** Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить соответствующие разделы учебника Очков В. Ф., Богомолова Е. П., Иванов Д. А. Физико-математические этюды с Mathcad и Интернет: Учебное пособие.— 2 е изд., испр. и доп.— СПб.: Издательство «Лань», 2018. ***Изучение материалов литературных источников:*** [1], 458-467 [2], 458-467
4.1	Методы решения типичных физико-математических задач в среде Mathcad встроенными средствами и приемами программирования	18		6	6	-	-	-	-	-	-	6	-	
5	Встроенные инструменты решения алгебраических уравнений в среде Mathcad и Maple	20		4	4	-	-	-	-	-	-	12	-	***Подготовка к лабораторной работе:*** Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить соответствующие разделы учебника Очков В. Ф., Богомолова Е. П., Иванов Д. А. Физико-математические этюды с Mathcad и Интернет: Учебное пособие.— 2 е изд., испр. и доп.— СПб.: Издательство «Лань», 2018. ***Изучение материалов литературных источников:*** [1], 63-104, 197-235 [2], 63-104, 197-235
5.1	Встроенные инструменты решения алгебраических уравнений в среде Mathcad и Maple	20		4	4	-	-	-	-	-	-	12	-	
6	Работа в среде Mathcad с физическими величинами	18		4	4	-	-	-	-	-	-	10	-	***Подготовка к лабораторной работе:*** Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить соответствующие разделы учебника Очков В. Ф., Богомолова Е. П., Иванов Д. А. Физико-математические этюды с Mathcad и Интернет: Учебное пособие.— 2 е изд., испр.
6.1	Функции и операторы Mathcad и особенности их	18		4	4	-	-	-	-	-	-	10	-	

	применения с размерными величинами													и доп.— СПб.: Издательство «Лань», 2018. ***Изучение материалов литературных источников:*** [1], 12-39 [2], 12-39
7	Интерполяция и аппроксимация в среде Mathcad	20		4	4	-	-	-	-	-	-	12	-	***Подготовка к контрольной работе:*** Для подготовке к контрольной работе необходимо предварительно изучить соответствующие разделы учебника 2.Очков В. Ф., Богомолова Е. П., Иванов Д. А. Физико-математические этюды с Mathcad и Интернет: Учебное пособие.— 2 е изд., испр. и доп.— СПб.: Издательство «Лань», 2018. ***Изучение материалов литературных источников:*** [1], 308-313 [2], 308-313
7.1	Интерполяция и аппроксимация в среде Mathcad	20		4	4	-	-	-	-	-	-	12	-	
8	Решение статистических задач в среде Mathcad	20		4	4	-	-	-	-	-	-	12	-	***Подготовка расчетных заданий:*** Для подготовки расчетного задания необходимо решить задачу построения гистограммы на основе данных роста и веса студентов всех групп потока ***Изучение материалов литературных источников:*** [1], 313-335 [2], 313-335
8.1	Решение статистических задач в среде Mathcad	20		4	4	-	-	-	-	-	-	12	-	
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	**180.0**		**32**	**32**	**-**	**-**	**2**	**-**	**-**	**0.5**	**80**	**33.5**	
	Итого за семестр	**180.0**		**32**	**32**	**-**	**2**		**-**		**0.5**	**113.5**		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Основы работы в средах компьютерных математических программ

1.1. Основы работы в средах компьютерных математических программ

Основные объекты Mathcad-документа: комментарий, числовая константа, текстовая константа, переменная (встроенная и пользовательская), функция (встроенная и пользовательская), оператор (встроенный и пользовательский), выражение, сообщение об ошибке. Особенности идентификаторов (имен переменных и функций) в среде Mathcad. Системы исчислений Mathcad 15: двоичная, восьмеричная, десятеричная и шестнадцатеричная Постфиксы b, o и h. Ввод и вывод чисел в различных системах исчислений. Ввод комплексного числа. Скаляр, вектор, матрица и составной массив в среде Mathcad. Операторы Mathcad 15, поддерживающие интерфейс пользователя Тандемы операторов Mathcad. Структура экрана дисплея при работе в среде Mathcad 15: окна с рабочими документами, меню, панели инструментов, панель состояния и др. Принципы подгонки среды Mathcad 15 к потребностям и привычкам конкретного пользователя. Понятие шаблона Windows-приложений. Защита и скрытие отдельных областей Mathcad-документа. Три уровня защиты всего Mathcad-документа..

2. Методы решения некоторых алгебраических задач в среде Mathcad

2.1. Методы решения некоторых алгебраических задач в среде Mathcad

Семь функций в группе Solving Мастера функций Mathcad. Методы поиска нулей функций в среде Mathcad (графический, численный и аналитический (символьный) методы). Функция root – поиск корня вблизи точки и на отрезке. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений в среде Mathcad. Методы решения систем нелинейных алгебраических уравнений в среде Mathcad (численные и аналитические методы). Отличия в работе функций Find и MinErr в среде Mathcad. Методы поиска минимумов и максимумов функций в среде Mathcad (графический, численный и аналитический методы)..

3. Графика и анимация Mathcad

3.1. Графика и анимация Mathcad

Типы графиков в среде Mathcad 15 и Mathcad Prime 3.0. Графическое отображение функциональных зависимостей в среде Mathcad. Принципы создания и форматирования двумерных графиков в среде Mathcad. Технология «быстрого» построения 2D-графика. Принципы создания и форматирования трехмерных графиков в среде Mathcad. Технология «быстрого» построения 3D-графика. Использование цвета для форматирования графиков и поверхностей в среде Mathcad. Три инструмента работы с декартовым и полярным графиком: форматирование, лупа и трассировка. Три инструмента повышения объемности трехмерного графика – перспектива, «туман» и освещение. Принципы анимации в среде Mathcad. Псевдоанимация через Интернет. Этапы создания анимационных клипов в среде Mathcad..

4. Символьная и гибридная математика Mathcad

4.1. Методы решения типичных физико-математических задач в среде Mathcad встроенными средствами и приемами программирования

Основные команды символьной математики и особенности их выполнения в среде Mathcad. Основные операторы символьной математики и особенности их выполнения в среде Mathcad. Оптимизация в среде Mathcad численных расчетов через символьные преобразования (технология SmartMath). Поиск максимумов и минимумов функций (особых точек) с помощью операторов символьной математики Mathcad. Основные приемы проверки

правильности символьных преобразований. Комбинирование численных и аналитических методов при решении задач на компьютере.

5. Встроенные инструменты решения алгебраических уравнений в среде Mathcad и Maple

5.1. Встроенные инструменты решения алгебраических уравнений в среде Mathcad и Maple

Основные команды меню Tools (Инструменты) пакета Mathcad. Создание новых и изменение размера существующих векторов и матриц (массивов – простых и составных) в среде Mathcad. Автоматический и ручной режимы работы Mathcad. Встроенные (системные) переменные и константы в среде Mathcad. Основные принципы работы с функциями пользователя в среде Mathcad. Основные приемы форматирования чисел в среде Mathcad.. Основные признаки и отличия функции и оператора Mathcad. Встроенные и пользовательские операторы и функции в среде Mathcad. Операторы: двухместный инфиксный и двухместный древовидный, одноместный prefix, одноместный postfix, многоместный встроенный оператор. Булевы функции и операторы в среде Mathcad. Основные группы встроенных функций в среде Mathcad. Основные «матричные» встроенные функции и операторы в среде Mathcad. Невидимая переменная и функция в среде Mathcad..

6. Работа в среде Mathcad с физическими величинами

6.1. Функции и операторы Mathcad и особенности их применения с размерными величинами

Мастер Размерностей Mathcad. Пользовательские и встроенные единицы физических величин. Работа с пользовательской размерной величиной (на примере стоимости) Единица стоимости в среде Mathcad 14/15. Оператор ввода числового значения с единицей физической величины Ввод температуры по шкале Цельсия в Mathcad 11/12 и 13/14. Оператор вывода числового значения с единицей физической величины. Работа с размерностями физических величин при построении графиков. Понятие «мягкие» и «жесткие» единицы физической величины. Настройка «мягких» единиц измерения в среде Mathcad 14. Изменение системы физических величин в среде Mathcad. Работа с относительными шкалами измерений в среде Mathcad (на примере работы с градусами Цельсия). Градусы Цельсия и Фаренгейта в среде Mathcad 13/14 Работа с пользовательской физической величиной на примере бинарного термодинамического цикла. Работа с размерными эмпирическими формулами в среде Mathcad.

7. Интерполяция и аппроксимация в среде Mathcad

7.1. Интерполяция и аппроксимация в среде Mathcad

Численное и символьное решение дифференциального уравнения и их систем, методы решения дифференциального уравнения и их систем, компьютерная анимация, погрешность численного решения..

8. Решение статистических задач в среде Mathcad

8.1. Решение статистических задач в среде Mathcad

Обработка статистических данных по студентам потока. Использование метода наименьших квадратов, принципов фильтрации данных..

3.3. Темы практических занятий

не предусмотрено

3.4. Темы лабораторных работ

1. 1.Решение задач в среде Mathcad и SMath в режиме суперкалькулятора;
2. 2.Решение в среде Mathcad задач высшей математики;
3. 3.Решение задач в среде Mathcad и SMath с использованием единиц измерения физических величин;
4. 4.Решение задач в среде Mathcad и SMath с использованием температурных шкал (2 часа);
5. 5.Графическое отображение функциональных зависимостей одной переменной;
6. 6.Графическое отображение функциональных зависимостей многих переменных;
7. 7.Символьное и численное решение алгебраических уравнений;
8. 8.Символьное и численное решение систем алгебраических уравнений;
9. 9.Решение задачи по статистической обработке данных на компьютере (интерполяция);
10. 10.Решение задачи по статистической обработке данных на компьютере (сглаживание табличных зависимостей);
11. 11.Решение транспортной задач;
12. 12. Решение задачи линейного программирования;
13. 13.Решение задачи с использованием команд и операторов символьной математики.

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)								Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Знать:										
современные методы поиска исходной информации для решения физико-математических задач на компьютере с использованием физических величин с единицами их измерения	ИД-1$_{УК-1}$		+							Лабораторная работа/Сортировка чисел в векторе и анимация работы программы, работа с эмпирическими формулами
способы графического представления решения инженерных и научно-технических задач	ИД-1$_{УК-1}$			+						Лабораторная работа/Расчет и анимация модели паровой машины и дворников автомобиля
основы применения положений физики, математики, химии, инженерной графики для решения физико-математических задач на компьютере	ИД-1$_{ОПК-1}$	+								Контрольная работа/Поиск корней уравнения, нахождение экстремумов функции, взятие производных, построение графиков
основные численные методы решения физико-математических задач	ИД-1$_{ОПК-1}$		+							Лабораторная работа/Решение задач оптимизации в среде Mathcad
основные алгоритмы для решения физико-математических задач на компьютере	ИД-1$_{ОПК-2}$				+					Лабораторная работа/Решение дифференциальных уравнений в среде Mathcad, решение недоопределенной системы нелинейных алгебраических уравнений
особенности применения аналитической математики и численных методов для решения систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений	ИД-1$_{ОПК-2}$					+				Контрольная работа/Решение СЛАУ, СНУ, задание целевой функции и поиск ее оптимальных значений
основные средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	ИД-2$_{ОПК-2}$	+								Лабораторная работа/Аналитическое, численное и графическое решение уравнений с помощью встроенных функций в среде Mathcad

методы анализа и моделирования экспериментального исследования	ИД-2$_{ОПК-2}$							+	+	Решение задач/Нахождение коэффициентов аппроксимирующей прямой различными способами, регрессионный анализ статистических данных
Уметь:										
уметь обобщать знания из разных разделов науки и техники для решения физико-математических задач на компьютере	ИД-1$_{УК-1}$				+					Контрольная работа/Поиск корней уравнения, нахождение экстремумов функции, взятие производных, построение графиков
применять графику и анимацию для критического анализа и решения поставленной задачи	ИД-1$_{УК-1}$			+						Лабораторная работа/Расчет и анимация модели паровой машины и дворников автомобиля
применять аналитические и численные методы для решения поставленных задач	ИД-1$_{ОПК-1}$						+			Лабораторная работа/Сортировка чисел в векторе и анимация работы программы, работа с эмпирическими формулами
применять основные численные методы решения физико-математических задач	ИД-1$_{ОПК-1}$		+							Лабораторная работа/Решение задач оптимизации в среде Mathcad
применять алгоритмы для решения физико-математических задач на компьютере	ИД-1$_{ОПК-2}$				+					Лабораторная работа/Решение дифференциальных уравнений в среде Mathcad, решение недоопределенной системы нелинейных алгебраических уравнений
использовать встроенные функции аналитических преобразований и численных методов расчета для систем линейных и нелинейных алгебраических уравнений	ИД-1$_{ОПК-2}$					+				Контрольная работа/Решение СЛАУ, СНУ, задание целевой функции и поиск ее оптимальных значений
использовать встроенные функции системы Mathcad и графическое представление результатов для обработки, анализа и представления информации применительно к инженерным расчетам	ИД-2$_{ОПК-2}$	+								Лабораторная работа/Аналитическое, численное и графическое решение уравнений с помощью встроенных функций в среде Mathcad
применять методы обработки экспериментальных данных в инженерных	ИД-2$_{ОПК-2}$							+	+	Решение задач/Нахождение коэффициентов аппроксимирующей прямой различными

расчетах										способами, регрессионный анализ статистических данных

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр

Форма реализации: Выполнение задания

1. Аналитическое, численное и графическое решение уравнений с помощью встроенных функций в среде Mathcad (Лабораторная работа)
2. Расчет и анимация модели паровой машины и дворников автомобиля (Лабораторная работа)
3. Решение дифференциальных уравнений в среде Mathcad, решение недоопределенной системы нелинейных алгебраических уравнений (Лабораторная работа)
4. Решение задач оптимизации в среде Mathcad (Лабораторная работа)
5. Сортировка чисел в векторе и анимация работы программы, работа с эмпирическими формулами (Лабораторная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. Нахождение коэффициентов аппроксимирующей прямой различными способами, регрессионный анализ статистических данных (Решение задач)
2. Поиск корней уравнения, нахождение экстремумов функции, взятие производных, построение графиков (Контрольная работа)
3. Решение СЛАУ, СНУ, задание целевой функции и поиск ее оптимальных значений (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №1)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ "МЭИ"

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Очков, В. Ф. Физико-математические этюды с Mathcad и Интернет : учебное пособие / В. Ф. Очков, Е. П. Богомолова, Д. А. Иванов . – СПб. : Лань-Пресс, 2016 . – 388 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература) . - ISBN 978-5-81142127-5 .;
2. Очков В. Ф., Богомолова Е. П., Иванов Д. А.- "Физико-математические этюды с Mathcad и Интернет", (2-е изд., испр. и доп.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2018 - (560 с.) https://e.lanbook.com/book/103944.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office;
2. MathCad;
3. SmathStudio.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. **ЭБС Лань** - https://e.lanbook.com/
2. **ЭБС "Университетская библиотека онлайн"** - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. **Научная электронная библиотека** - https://elibrary.ru/
4. **База данных Web of Science** - http://webofscience.com/
5. **База данных Scopus** - http://www.scopus.com
6. **Национальная электронная библиотека** - https://rusneb.ru/
7. **Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ)** - http://elib.mpei.ru/login.php
8. **Портал открытых данных Российской Федерации** - https://data.gov.ru
9. **База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ** - https://rosmintrud.ru/opendata
10. **База открытых данных Министерства экономического развития РФ** - http://www.economy.gov.ru
11. **Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ"** - https://www.polpred.com
12. **Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии** - http://protect.gost.ru/
13. **Открытая университетская информационная система «РОССИЯ»** - https://uisrussia.msu.ru

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Ж-110, Компьютерный класс ИВЦ	стол, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
	Ж-111, Компьютерный класс ИВЦ	стол, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-110, Компьютерный класс ИВЦ	стол, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	В-209/2, Кабинет сотрудников каф. "ТОТ"	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования	В-404/1а, Кладовая	

и учебного инвентаря		

Приложение А

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии

(название дисциплины)

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий <u>текущего контроля</u> успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Аналитическое, численное и графическое решение уравнений с помощью встроенных функций в среде Mathcad (Лабораторная работа)

КМ-2 Решение задач оптимизации в среде Mathcad (Лабораторная работа)

КМ-3 Поиск корней уравнения, нахождение экстремумов функции, взятие производных, построение графиков (Контрольная работа)

КМ-4 Расчет и анимация модели паровой машины и дворников автомобиля (Лабораторная работа)

КМ-5 Решение дифференциальных уравнений в среде Mathcad, решение недоопределенной системы нелинейных алгебраических уравнений (Лабораторная работа)

КМ-6 Сортировка чисел в векторе и анимация работы программы, работа с эмпирическими формулами (Лабораторная работа)

КМ-7 Решение СЛАУ, СНУ, задание целевой функции и поиск ее оптимальных значений (Контрольная работа)

КМ-8 Нахождение коэффициентов аппроксимирующей прямой различными способами, регрессионный анализ статистических данных (Решение задач)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
		Неделя КМ:	3	6	8	9	12	14	15	16
1	Основы работы в средах компьютерных математических программ									
1.1	Основы работы в средах компьютерных математических программ		+		+					
2	Методы решения некоторых алгебраических задач в среде Mathcad									
2.1	Методы решения некоторых алгебраических задач в среде Mathcad			+				+		
3	Графика и анимация Mathcad									
3.1	Графика и анимация Mathcad					+				
4	Символьная и гибридная математика Mathcad									
4.1	Методы решения типичных физико-математических задач в				+		+			

	среде Mathcad встроенными средствами и приемами программирования								
5	Встроенные инструменты решения алгебраических уравнений в среде Mathcad и Maple								
5.1	Встроенные инструменты решения алгебраических уравнений в среде Mathcad и Maple							+	
6	Работа в среде Mathcad с физическими величинами								
6.1	Функции и операторы Mathcad и особенности их применения с размерными величинами						+		
7	Интерполяция и аппроксимация в среде Mathcad								
7.1	Интерполяция и аппроксимация в среде Mathcad								+
8	Решение статистических задач в среде Mathcad								
8.1	Решение статистических задач в среде Mathcad								+
	Вес КМ, %:	10	10	15	10	10	10	15	20