Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Автоматизация производственных процессов»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по образовательной
и международной деятельности
_____ / Кирсанкин А.А. /
«____»_____ 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНЫХ РАСЧЁТОВ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность:
Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)

Форма обучения: очная, заочная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «Основы инженерных расчётов» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств (направленность: «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении»), утвержденными:
- для очной формы обучения « 26 » 06 2026 года;
- для заочной формы обучения « 26 » 06 2026 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов» «25» мая 2026года, протокол №9.

Рабочую программу составила

Доцент Е.М. Кузнецова

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Автоматизация производственных процессов» И.А. Иванова

Специалист по учебно-
методической работе Г.В. Казанкова
Учебно-методического отдела

Начальник Управления
Образовательной деятельности И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачётных единиц трудоёмкости (108 академических часов)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		4
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**60**	**60**
Лекции	24	24
Лабораторные работы	36	36
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**48**	**48**
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	30	30
Вид промежуточной аттестации	**Зачет**	**Зачет**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**108**	**108**

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		5
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**10**	**10**
Лекции	2	2
Лабораторные работы	8	8
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**98**	**98**
Подготовка контрольной работы	18	18
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	62	6
Вид промежуточной аттестации	**Зачет**	**Зачет**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**108**	**108**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы инженерных расчётов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Является дисциплиной по выбору.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Математика;
- Информационные технологии.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для изучения дисциплин «Теория автоматического управления», «Моделирование систем управления», «Нелинейная динамика технических систем», а также в последующей инженерной деятельности при проектировании средств и систем автоматизации.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам:

- знание основных понятий и методов решения уравнений линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, интегралов и дифференциальных уравнений;
- умение строить алгоритмы последовательностей решения математических задач с применением логических комбинаций справочной литературы и полученных в ходе изучения других дисциплин знаний;
- владение навыками работы с компьютерной техникой, офисными программными пакетами Word, Excel и таблицами данных;

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Автоматизированные расчеты в технических системах» является приобретение обучающимися знаний о применении систем компьютерной математики для автоматизации инженерно-технической деятельности и ознакомление с наиболее популярными современными математическими пакетами. Практическое введение в MathCAD, Matlab и освоение технически структурного программирования в объёме, достаточном для использования этих систем при изучении соответствующих разделов высшей математики, общетехнических и специальных дисциплин.

Задачами дисциплины являются: изучение современных средств автоматизации математических расчётов, получение навыков для решения задач математического моделирования, вычислительных задач математического анализа, построения геометрических фигур различной степени сложности, решения задач, связанных с матрицами, и исследованием динамических систем.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления (ПК-1);
- Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления (ПК-4).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- Знать основные пользовательские интерфейсы математических пакетов, основные типы данных языка программирования технических расчетов; принципы организации графической системы математических пакетов (для ПК-1);

- Уметь решать сложные прикладные задачи с применением математических пакетов (для ПК-1, ПК-4);

- Владеть навыками по проведению расчетов и визуализации их результатов в пакетах MathCad, Matlab при проектировании и моделировании технических систем (для ПК-1, ПК-4).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Основы инженерных расчетов», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Основы инженерных расчетов», индикаторы достижения компетенций ПК-1, ПК-4, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1$_{ПК-1}$	Знать: основные пользовательские интерфейсы математических пакетов, основные типы данных языка программирования технических расчетов; принципы организации графической системы математических пакетов	З (ИД-1$_{ПК-1}$)	Знает: основные пользовательские интерфейсы математических пакетов, основные типы данных языка программирования технических расчетов; принципы организации графической системы математических пакетов	Вопросы для сдачи зачета
2.	ИД-2$_{ПК-1}$	Уметь: решать сложные прикладные задачи с применением математических пакетов	У (ИД-2$_{ПК-1)}$	Умеет:решать сложные прикладные задачи с применением математических пакетов :	Вопросы для сдачи зачета
3.	ИД-3$_{ПК-1}$	Владеть: навыками по проведению расчетов и визуализации их результатов при	В (ИД-3$_{ПК-1}$)	Владеет навыками по проведению расчетов и визуализации их результатов при проектировании и	Вопросы для сдачи зачета

		проектировании и моделировании технических систем		моделировании технических систем	
4.	ИД-1$_{ПК-4}$	Знать: основные пользовательские интерфейсы математических пакетов, основные типы данных языка программирования технических расчетов; принципы организации графической системы математических пакетов	З (ИД-1$_{ПК-4}$)	Знает: основные пользовательские интерфейсы математических пакетов, основные типы данных языка программирования технических расчетов; принципы организации графической системы математических пакетов	Вопросы для сдачи зачета
5.	ИД-2$_{ПК-4}$	Уметь: решать сложные прикладные задачи с применением математических пакетов	У (ИД-2$_{ПК-4}$)	Умеет: решать сложные прикладные задачи с применением математических пакетов	Вопросы для сдачи зачета
6.	ИД-3$_{ПК-4}$	Владеть: навыками по проведению расчетов и визуализации их результатов при проектировании и моделировании технических систем	В (ИД-3$_{ПК-4}$)	Владеет навыками по проведению расчетов и визуализации их результатов при проектировании и моделировании технических систем	Вопросы для сдачи зачета

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Современное математическое программное обеспечение. Основные виды, возможности и области применения	2	-	-
	2	Базовые понятия системы	2	-	4

		компьютерной алгебры MathCAD			
	3	Применение универсального математического пакета MathCAD для решения задач алгебры	2	-	4
	4	Работа с графикой. Графики кусочно-заданных функций, решение уравнений графически в MathCAD	2	-	4
		Рубежный контроль № 1	1	-	-
Рубеж 2	5	Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных в MathCAD	2	-	4
	6	Программирование и обработка внешних файлов в MathCAD	2	-	4
	7	Применение встроенных функций для решения типовых задач проектирования средств и систем автоматизации в MathCAD	2	-	4
		Рубежный контроль № 2	1	-	-
Рубеж 3	8	Арифметические вычисления, работа с массивами, построение и редактирование графиков в Matlab.	3		8
	9	Основы программирования в Matlab.	2		-
	10	Работа в Simulink. Построение блок-схем	2		4
		Рубежный контроль № 3	1		-
		Всего:	**24**	**-**	**36**

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	**Наименование раздела, темы**	**Количество часов контактной работы с преподавателем**		
		Лекции	**Практич. занятия**	**Лабораторные работы**
1	Современное математическое программное обеспечение. Основные виды, возможности и области применения	0,1	-	-
2	Базовые понятия системы компьютерной алгебры MathCAD	0,2	-	1
3	Применение универсального математического пакета MathCAD для решения задач алгебры	0,2	-	1

4	Работа с графикой. Графики кусочно-заданных функций, решение уравнений графически в MathCAD	0,2	-	1
5	Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных в MathCAD	0,3	-	1
6	Программирование и обработка внешних файлов в MathCAD	0,2	-	1
7	Применение встроенных функций для решения типовых задач проектирования средств и систем автоматизации в MathCAD	0,3	-	1
8	Арифметические вычисления, работа с массивами, построение и редактирование графиков в Matlab.	0,3	-	1
9	Основы программирования в Matlab.	-	-	-
10	Работа в Simulink. Построение блок-схем	0,2	-	1
	Всего:	**2**	**-**	**8**

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Современное математическое программное обеспечение. Основные виды, возможности и области применения

Обзор современных средств автоматизации математических расчетов и их графической визуализации. Возможности различных математических пакетов для решения задач математического моделирования, вычислительных задач математического анализа, построения плоских и объемных геометрических фигур различной степени сложности.

Тема 2. Базовые понятия системы компьютерной алгебры MathCAD

Числовой, строковый, логический тип данных. Переменные, функции – локальные и глобальные определения. Операторы: суммирование и перемножение, дифференцирование и интегрирование, преобразование выражений.

Тема 3. Применение универсального математического пакета MathCAD для решения задач алгебры

Работа с матрицами. Арифметические операторы. Операторы преобразования массивов. Стандартные средства MathCAD для решения задач линейной алгебры.

Тема 4. Работа с графикой. Графики кусочно-заданных функций, решение уравнений графически

Построение графиков в MathCAD. 2D- и 3D-графики. Полярный график. Построение графиков кусочно-заданных функций. Использование ранжированных переменных. Трассировка и решение уравнений графически.

Тема 5. Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных

Встроенные функции для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Системы дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Решение уравнений в частных производных.

Тема 6. Программирование и обработка внешних файлов

Структура программы. Программы с ветвлениями. Программирование циклических процессов. Рекурсивные вычисления. Функции доступа к файлам. Файловое представление однородных числовых массивов. Файловое представление неоднородных массивов.

Тема 7. Применение встроенных функций для решения типовых задач проектирования средств и систем автоматизации

Моделирование непрерывных и нелинейных динамических систем. Общая схема структуризации информации о причинно-следственных взаимосвязях динамических процессов в объектах моделирования.

Тема 8. Арифметические вычисления, работа с массивами, построение и редактирование графиков в Matlab

Назначение и состав системы Matlab. Основы работы в Matlab. Встроенные функции для Арифметические вычисления, работа с массивами, построение и редактирование графиков.

Тема 9. Основы программирования в Matlab.

Работа с М-файлами. Основы программирования в Matlab.

Тема 10. Работа в Simulink. Построение блок-схем

Работа в Simulink. Построение блок-схем. Выделение объектов. Операции с блоками.

4.3. Лабораторные занятия

Номер раздела, темы	**Наименование раздела, темы**	**Наименование лабораторной работы**	**Норматив времени, час.**	
			Очная форма обучения	**Заочная форма обучения**
2	Базовые понятия системы компьютерной алгебры MathCAD	Представление результатов вычислений. Управление вычислениями	4	1
3	Применение универсального математического пакета MathCAD для решения задач алгебры	Работа с матрицами и векторами в MathCAD. Задачи линейной алгебры	4	1
4	Работа с графикой. Графики кусочно-заданных функций, решение уравнений графически в MathCAD	Создание графиков в MathCAD. Двумерные графики и трехмерные графики	4	1

5	Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных в MathCAD	Встроенные функции MathCAD для решения обыкновенных уравнений и систем. Решение систем дифференциальных уравнений	4	1
6	Программирование и обработка внешних файлов в MathCAD	Первая программа и обработка информации из внешнего файла	4	1
7	Применение встроенных функций для решения типовых задач проектирования средств и систем автоматизации в MathCAD	Циклы и операторы. Программы с ветвлениями и рекурсивные вычисления	4	1
8	Арифметические вычисления, работа с массивами, построение и редактирование графиков в Matlab.	Применение программного пакета MATLAB при моделировании технических систем» Часть I	8	1
10	Работа в Simulink. Построение блок-схем	Применение программного пакета MATLAB при моделировании технических систем» Часть II	4	1
		Всего:	**36**	**8**

4.4. Контрольная работа (для заочной формы обучения)

Контрольная работа на тему «Применение системы компьютерной алгебры MathCAD для инженерных расчётов» с индивидуальным вариантом задания, выбираемым по сумме двух последних цифр зачётной книжки, и включающая в себя упражнения из разделов алгебры, рассмотренных на лекциях и занятиях контактной работы с преподавателем, такие как решения систем уравнений методом обратной матрицы, методом Гаусса, при помощи встроенных функций, построение графиков функций, вычислений интегралов численно и аналитически.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов

лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям, к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), выполнение контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	**Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.**	
	Очная форма обучения	**Заочная форма обучения**
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	**16**	**54**
Современное математическое программное обеспечение. Основные виды, возможности и области применения	1	5
Базовые понятия системы компьютерной алгебры MathCAD	1	5
Применение универсального математического пакета MathCAD для решения задач алгебры	1	5
Работа с графикой. Графики кусочно-заданных функций, решение уравнений графически	1	5
Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных	1	5
Программирование и обработка внешних файлов	1	5
Применение встроенных функций для решения типовых задач проектирования средств и систем автоматизации	2	5
Базовые элементы математического моделирования различных систем	2	5
Классические формы математических моделей скалярных динамических систем	2	5
Математические модели динамических систем в пространстве состояний	2	5
Математические модели динамических систем в форме проблемных матриц	2	4

Подготовка к лабораторным занятиям (по 1 часу на каждое занятие – очная форма по 2 часа на каждое занятие – заочная форма)	**8**	**8**
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	**6**	**-**
Выполнение контрольной работы	**-**	**18**
Подготовка к зачету	**18**	**18**
Всего:	**48**	**98**

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения)

2. Контрольная работа (для заочной формы обучения)

3. Отчеты по лабораторным работам

5. Банк заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения)

6. Банк экзаменационных билетов к зачету

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание						
Очная форма обучения								
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы **(доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)**	Распределение баллов						
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Рубежный контроль №3	Зачет
		Балльная оценка:	До 12	До 16	До 14	До 14	До 14	До 30
		Примечания:	12 лекций по 1 баллу	8 лабораторных работ по 2 балла	На 5-й лекции	На 8-й лекции	На 12-й лекции	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – незачтено 61…100 – зачтено						

3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического экзамена (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр (зачету) обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла .В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся без проведения процедуры промежуточной аттестации, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность. Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисциплины , участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность по одной дисциплине составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являются: - выполнение дополнительных заданий по дисциплине дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах пр переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

В качестве рубежных контролей используется такая форма, как выполнение по вариантам набора заданий, аналогичных тем, которые были рассмотрены на лекциях и лабораторных с преподавателем. Цель этого – определение текущего уровня знаний обучающихся, а также степени усвоения лекционного материала. Задания состоят из 3 вариантов наборов по 10 примеров в каждом. На выполнение работы при первом и втором рубежных контролях отводится время не менее 90 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты выполнения каждого рубежного контроля и заносит в ведомость учёта текущей успеваемости. Если задания выполнены без ошибок, то они оцениваются в 14 баллов для каждого рубежного контроля.

Итоговая аттестация работы по дисциплине «Основы инженерных расчетов» производится по билетам, содержащим вопрос и две задачи. За каждый правильный ответ обучающийся получает 10 баллов. Время, отводимое студенту на подготовку и устный ответ, составляет 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

Пример задания для рубежного контроля 1:

а) В программе MathCad решить систему уравнений методом обратной матрицы и методом Гаусса, сделать проверку.

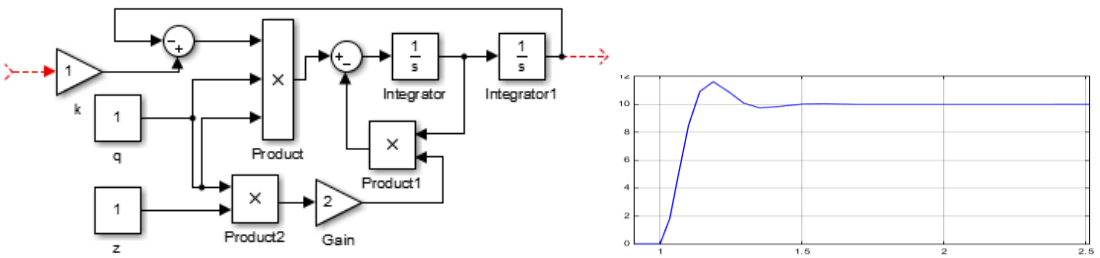
б) В программе MathCad решить систему при встроенной функции lsolve

Пример задания для рубежного контроля 2:

В программе MathCad изобразить график кусочно-заданной функции

Пример задания для рубежного контроля 3:

Создать файл с моделью колебательного звена (рисунок 2) и изучить модель. Записать уравнение модели. Определить параметры моделируемых элементов и начальные условия в схеме. Изменить начальные условия и параметры модели по собственному усмотрению. Построить ЛАЧХ и ЛФЧХ.



Параметры схемы: k = 10, T=0,05, ζ = 0,5

Примерный список вопросов к зачету

1. Обзор современных средств автоматизации математических расчетов и их графической визуализации.
2. Числовой, строковый, логический тип данных. Переменные, функции – локальные и глобальные определения.

3. Операторы: суммирование и перемножение, дифференцирование и интегрирование, преобразование выражений.
4. Работа с матрицами. Арифметические операторы.
5. Работа с матрицами. Операторы преобразования массивов.
6. Стандартные средства MathCAD для решения задач линейной алгебры.
7. Построение графиков в MathCAD. 2D- и 3D-графики.
8. Построение графиков в MathCAD. Полярный график.
9. Построение графиков в MathCAD. Построение графиков кусочно-заданных функций.
10. Построение графиков в MathCAD. Использование ранжированных переменных.
11. Построение графиков в MathCAD. Трассировка и решение уравнений графически.
12. Встроенные функции для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.
13. Системы дифференциальных уравнений. Метод Эйлера.
14. Системы дифференциальных уравнений.
15. Решение уравнений в частных производных.
16. Структура программы. Программы с ветвлениями.
17. Программирование циклических процессов. Рекурсивные вычисления.
18. Функции доступа к файлам. Файловое представление однородных числовых массивов.
19. Функции доступа к файлам. Файловое представление неоднородных массивов.
20. Моделирование непрерывных и нелинейных динамических систем.
21. Общая схема структуризации информации о причинно-следственных взаимосвязях динамических процессов в объектах моделирования.

Задания для выполнения лабораторных работ

На лабораторных занятиях студенты выполняют задания по математическим вычислениям, соответствующие теме актуального лекционного занятия и аналогичные тем, которые содержатся в контрольной работе.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Волк В.К. Программирование в системе MathCAD.: Учебное пособие. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та. 2004. – 78.

2. Ракитин, В. И. Руководство по методам вычислений и приложения MATHCAD [Электронный ресурс] / В. И. Ракитин. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 264 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com»

3. Решение задач вычислительной математики с использованием языка программирования пакета MathCad [Электронный ресурс] / Г.В. Трошина - Новосибирск: НГТУ, 2009. - 86 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com»

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Инженерные расчёты в Mathcad 15: Учебный курс. – СПб.: Питер, 2011. – 400 с.

2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д.Т. Письменный. – 4-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2006. – 608 с.

3. Моделирование процессов управления в интеллектуальных измерительных системах [Электронный ресурс] / Е.В. Капля, В.С. Кузеванов, В.П. Шевчук - Москва: Физматлит, 2009. - 512 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com»

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Карпов Е.К. Методические указания к комплексу лабораторных и практических работ по курсу «Основы инженерных расчётов» // Е.К. Карпов. Курган: КГУ. 2017. – 65 с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Официальный сайт фирмы-разработчика системы компьютерной алгебры MathCAD. http://www.ptc.com/engineering-math-software/mathcad

2. Образовательный математический сайт EXPonenta.ru. http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/Mathcad.asp

3. Официальный форум фирмы-разработчика MathCAD. https://www.ptcusercommunity.com/community/mathcad

4. dist.kgsu.ru - Система поддержки учебного процесса КГУ

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или

частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Основы инженерных расчётов»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность:
Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)

Трудоемкость дисциплины: 3ЗЕ (108 академических часов)
Семестр: 4 (очная форма обучения), 5 (заочная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: Зачет

Содержание дисциплины

Современное математическое программное обеспечение. Основные виды, возможности и области применения. Базовые понятия системы компьютерной алгебры MathCAD. Применение универсального математического пакета MathCAD для решения задач алгебры. Работа с графикой. Графики кусочно-заданных функций, решение уравнений графически. Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных. Программирование и обработка внешних файлов. Применение встроенных функций для решения типовых задач проектирования средств и систем автоматизации. Назначение и состав системы Matlab. Основы работы в Matlab. Встроенные функции для Арифметические вычисления, работа с массивами, построение и редактирование графиков. Работа с М-файлами. Основы программирования в Matlab. Работа в Simulink. Построение блок-схем. Выделение объектов. Операции с блоками.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу учебной дисциплины
«Основы инженерных расчётов»

Изменения / дополнения в рабочую программу на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.