

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Автоматизация производственных процессов»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
_____ / Змызгова Т.Р. /
« ____ » _____ 2025 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 2025

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 « 27 » 06 2025 года;
- для заочной формы обучения « 27 » 06 2025 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов» «29» мая 2025 года, протокол №9.

Рабочую программу составила

Старший преподаватель

Е.М. Кузнецова

Согласовано:

Заведующий кафедрой

«Автоматизация производственных процессов»

И.А. Иванова

Специалист по учебно-

методической работе

Учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

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 | 60 | 60 |
| в том числе: | | |
| Лекции | 24 | 24 |
| Лабораторные работы | 36 | 36 |
| Самостоятельная работа, всего часов | 48 | 48 |
| в том числе: | | |
| 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 | 10 | 10 |
| в том числе: | | |
| Лекции | 2 | 2 |
| Лабораторные работы | 8 | 8 |
| Самостоятельная работа, всего часов | 98 | 98 |
| в том числе: | | |
| 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 студентами 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 компьютерной алгебры MathCAD | 2 | - | 4 |
| | 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 | 0,2 | - | 1 |

| | | | | |
|---------------|---|----------|----------|----------|
| | математического пакета MathCAD для решения задач алгебры | | | |
| 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 | <p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр (экзамену) 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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающегося могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность по одной дисциплине составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение дополнительных заданий по дисциплине - 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 | <p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p> |

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 студентов, 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 студент получает 10 баллов. Время, отводимое студенту на подготовку и устный ответ, составляет 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена 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:

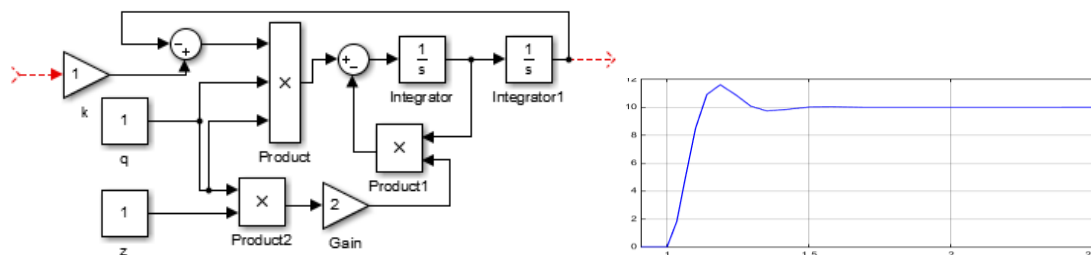
- а) В программе MathCad решить систему уравнений методом обратной матрицы и методом Гаусса, сделать проверку.
- б) В программе MathCad решить систему при встроенной функции Isolve

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: $k = 10$, $T=0,05$, $\zeta = 0,5$

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 МATHCAD [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.

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: 33Е (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.