

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Факультет приборостроения, электротехнических и биотехнических си-
стем
Кафедра «Приборы»**

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ Гарасенко О.В.
(подпись)
« 14 » _____ 2023 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Информационные технологии в отрасли»

По направлению подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: «Электромеханика»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Информационные технологии в отрасли» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника – 25 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Информационные технологии в отрасли» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электромеханика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28 февраля 2018 г. № 144 с изменениями и дополнениями в соответствии с приказами МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 1456 от 26.11.2020 г., № 83 от 08.02.2021 г., №662 от 19.07.2022).

СОСТАВИТЕЛЬ:

Старший преподаватель кафедры «Приборы» Кочергин А.В.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры «Приборы»

«11» 04 2023 года, протокол № 15

Заведующий кафедрой _____  Мирошников В.В.

Переутверждена: « » _____ 20 года, протокол № _____

Согласована (для обеспечивающей кафедры):

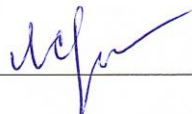
Декан факультета приборостроения

электротехнических и биотехнических систем _____  Тарасенко О.В.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета
Приборостроения электротехнических и биотехнических систем

«18» 04 2023 года, протокол № 3.

Председатель учебно - методической
комиссии факультета приборостроения

электротехнических и биотехнических систем _____  Яременко С.П.

© Кочергин А.В.. 2024 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – дать студентам базовые знания по информационным технологиям, необходимым для применения в учебном процессе. Научить студентов использовать базовые пакеты MS Office, Mathcad, Matlab в учебном процессе и будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

- ознакомление с базовыми понятиями в области информации и информационных технологий;
- изучение прикладных программных пакетов, необходимых в учебной и будущей профессиональной деятельности;
- приобретение опыта в использовании прикладных программных пакетов MS Office, Mathcad, Matlab для решения прикладных задач.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Информационные технологии в отрасли» относится к блоку обязательных дисциплин, модуль естественнонаучных дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знания основ математики и физики;
- базовые элементы компьютерной грамотности

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин физика, высшая математика и служит основой для освоения профессиональных дисциплин.

Знания:

- базовые возможности пакетов прикладных программ MS Office, MathCad, Matlab;
- основы языков программирования пакетов прикладных программ, MathCad, Matlab.

Умения:

- использовать MS Office, в задачах подготовки рефератов и учебных материалов по изучаемым дисциплинам;
- использовать MathCad, Matlab для решения вычислительных задач, возникающих при изучении выбранной профессиональной области.

Навыки:

применения пакетов прикладных программ, MathCad, Matlab к практическим задачам в выбранной профессиональной области.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. УК-1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. УК-1.5. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.	Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа; Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач; Владеть: методами поиска, сбора и обработки критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.
ОПК-1. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Понимает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы реализации таких процессов и методов. ОПК-1.2. Выбирает и использует современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Анализирует профессиональные задачи, выбирает и использует подходящие научно-технические решения.	Знать: современное программное обеспечение; законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютерных технологий; Уметь: применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации; Владеть: навыками использования современных программных продуктов; использования математического аппарата для решения профессиональных задач; оформления документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и выполнения чертежей простых объектов.
ОПК-2. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1. Понимает физические основы методов и средства преобразования информации, обмена информацией на расстоянии с помощью современных коммуникационных технологий.	Знать: теорию алгоритмов: определение, свойства и средства формализации алгоритмов, методы исследования их свойств, оценки эффективности; основные управляющие структуры и способы описания

	ОПК-2.2. Владеет методологией математического моделирования физических процессов и объектов на базе как стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ. ОПК-2.3. Применяет цифровую технику при обработке данных при соблюдении основных требований информационной безопасности.	алгоритмов с использованием различных нотаций; основные методы разработки алгоритмов, особенности их реализации; способы формального описания языков; методы, технологии и инструменты разработки программного продукта; Уметь: применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации; реализовывать алгоритмы с использованием программных средств; Владеть: навыками использования современных программных продуктов; использования математического аппарата для решения профессиональных задач; оформления документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и выполнения чертежей простых объектов.
--	---	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	324 (9 зач. ед)	324 (9 зач. ед)
1 семестр	144	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	51	15
Лекции	34	4
Семинарские занятия	-	
Практические занятия	17	8
Лабораторные работы	-	
Курсовая работа (курсовой проект)	-	
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	
Самостоятельная работа студента (всего)	93	132
Итоговая аттестация	Зачет	Зачет
2 семестр	180	180
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	119	20
Лекции	51	8
Семинарские занятия		
Практические занятия	34	6
Лабораторные работы	34	6
Курсовая работа (курсовой проект)	+	+
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	25+36	151+9
Итоговая аттестация	Экзамен	Экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 1

Тема 1. Цель и задачи курса, его связь с другими дисциплинами.

Роль информационных технологий в профессиональной деятельности. Обзор и сравнительный анализ пакетов прикладных программ обработки данных, необходимых специалисту в области приборостроения.

Тема 2. Основные понятия об информации

Понятие информации. Восприятие информации, подготовка информации, обработка информации, отображение информации. Количественная оценка информации. Информационная технология обработки данных.

Тема 3 Информационные технологии обработки и визуализации текстовой информации.

Основы работы с пакетом MS Office. Работа с документами. Текстовый редактор MS Word. Основы работы с программой. Работа с таблицами в MS EXCEL. Создание презентаций в MS PowerPoint.

Тема 4. Информационные технологии математической обработки данных. Понятие алгоритма. Типы и структуры алгоритмов. Правила разработки алгоритмов. Пакеты прикладных программ для математической обработки данных.

Тема 5. Знакомство с программой MathCAD

Версии Mathcad. Интерфейс и рабочее окно Mathcad. Панели инструментов. Ввод, редактирование и форматирование математических выражений.

Тема 6. Базовые принципы работы с данными в программе MathCAD
Математические выражения и встроенные функции. Основные типы данных. Векторы матрицы и диапазоны данных. Основные операции.

Тема 6. Базовые принципы программирования в программе MathCAD
Создание программ. Основы языка программирования и базовые операторы программирования в MathCAD. Отладка программ.

Тема 7. Графика и анимация в программе MathCAD.

Типы графиков. Создание графика. Форматирование графиков График функции. Трехмерные графики. Анимация графиков.

Тема 8. Решение уравнений в программе MathCAD.

Численное решение уравнений. Решение систем линейных уравнений. Решение нелинейных уравнений. Решение дифференциальных уравнений.

Тема 9. Интерполяция, регрессия, фильтрация в программе MathCAD.

Линейная полиномиальная и сплайн интерполяция. Линейная, полиномиальная и многопараметрическая регрессия. Фильтрация сигнала.

Тема 10. Символьные вычисления в программе MathCAD.

Упрощение и раскрытие выражений. Разложение на множители. Вычисление пределов, производных и интегралов. Аналитическое решение уравнений и систем уравнений.

Семестр 2

Тема 1. Интегрирование и дифференцирование функций в программе MathCAD.

Тема 2. Статистические функции в программе MathCAD.

Статистические распределения. Гистограммы. Среднее и дисперсия Функции корреляционного анализа сигналов. Коэффициенты асимметрии и эксцесса Моделирование случайного процесса

Тема 3. Импорт и экспорт данных. Взаимодействие с внешними приложениями в программе MathCAD.

Тема 4. Решение некоторых практических задач в программе MathCAD.

Моделирование различных типов электрических сигналов средствами MathCAD. Решение геометрических и физических задач. Расчет геометрических характеристик плоских фигур произвольной формы.

Тема 5. Язык технических вычислений MatLab

Знакомство с матричной системой MATLAB. Рабочее пространство, рабочая директория, командное окно MATLAB. Файловая система MATLAB.

Тема 6. Структура пакета MATLAB.

Назначение и особенности системы MATLAB&Simulink. Базовые Toolbox&Blokset применительно к выбранной профессии.

Тема 7. Основы языка программирования MATLAB.

Ввод команд. Матрицы и массивы. Типы данных. Операторы и элементарные операции. Циклы и условные операторы.

Тема 8. Практика программирования MATLAB.

Редактор кода. Скрипты и функции. Функции пользователя

Тема 9. Элементарная математика в MATLAB

Арифметические операции. Тригонометрия. Экспоненты и логарифмы. Комплексные числа. Дискретная математика. Константы и тестовые матрицы. Специальные функции.

Тема 10. Формирование и обработка векторов и матриц в MATLAB.

Задания векторов и матриц и доступ к их элементам Понятие о матричных операциях. Обработка матриц. Матричные операции линейной алгебры

Тема 11 Двумерная и трехмерная графика MATLAB

Особенности двумерной графики MATLAB. Графики функций одной переменной. Графики ряда функций. Построение трехмерных графиков. Контекстное меню графиков. Основы форматирования графиков. Сохранение графиков.

Тема 12 Работа с Мастером импорта/экспорта данных

Тема 13 Программные средства специальной графики

Анимационная графика. Основы дескрипторной графики. Расширенная техника визуализации вычислений.

Тема 14 Программные средства численных методов

Решение систем линейных уравнений. Вычисление корней функций. Вычисление минимумов функций. Аппроксимация производных. Численное интегрирование. Математические операции с полиномами. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ).

Тема 15 Программные средства обработки данных.

Обработка данных массивов Геометрический анализ данных Преобразование Фурье Свертка и дискретная фильтрация

Тема 12 Интерполяция и аппроксимация данных

Полиномиальная регрессия Curve fitting Toolbox. Специальные виды интерполяции.

Тема 16 Пакеты математических вычислений

NAG Foundation Toolbox

Тема 17. Пакеты для обработки сигналов и изображений

Signal Processing Toolbox. Image Processing Toolbox. Wavelet Toolbox.

Тема 18 Расчет цифровых фильтров.

Filter builder Toolbox. Filter Designer Toolbox.

Тема 19. Знакомство с Simulink

Рабочее окно Simulink. Библиотека элементов Simulink. Работа с Simulink. Примеры моделей Simulink.

Тема 20. Знакомство с SimTech

Рабочее окно. Библиотека элементов. Примеры моделей.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов
-------	---------------	-------------

		Очная форма	Заочная форма
	Семестр 1		
1	Цель и задачи курса, его связь с другими дисциплинами.	2	2
2	Основные понятия об информации.	2	
3	Основы работы с пакетом MS Office.	4	
4	Информационные технологии математической обработки данных.	2	
5	Знакомство с программой MathCAD	2	2
6	Базовые принципы работы с данными в программе MathCAD	4	
7	Базовые принципы программирования в программе MathCAD	4	
8	Графика и анимация в программе MathCAD	2	
9	Решение уравнений в программе MathCAD.	2	
10	Решение систем уравнений в программе MathCAD.	2	
11	Интерполяция в программе MathCAD	2	
13	Регрессия и фильтрация в программе MathCAD	2	
14	Символьные вычисления в программе MathCAD	2	
Итого1 семестр:		34	4
	Семестр 2		
1	Интегрирование и дифференцирование функций в программе MathCAD.	2	2
2	Статистические функции в программе MathCAD	2	
3	Импорт и экспорт данных. Взаимодействие с внешними приложениями в программе MathCAD	2	
4	Моделирование различных типов электрических сигналов средствами MathCAD.	2	
5	Решение геометрических и физических задач средствами MathCAD.. Расчет геометрических характеристик плоских фигур произвольной формы	4	
6	Знакомство с SMath Solver	2	
7	Знакомство с матричной системой MATLAB.	2	2
8	Документация и система информационной поддержки MATLAB	2	
9	Основы языка программирования MATLAB	2	
10	Формирование и обработка векторов и матриц в MATLAB.	2	
11	Редактор кода MATLAB. Скрипты и функции. Функции пользователя	2	
12	Двумерная и трехмерная графика MATLAB	2	
13	Программные средства специальной графики	2	4
14	Работа с Мастером импорта/экспорта данных	2	
15	Решение систем линейных уравнений. Вычисление корней функций	2	
16	Аппроксимация производных. Численное интегрирование. Математические операции с полиномами.	2	
17	Преобразование Фурье Свертка и дискретная фильтрация	2	
18	Интерполяция и аппроксимация данных	2	
19	Пакеты для обработки сигналов и изображений Signal Processing Toolbox.	2	
20	Расчет цифровых фильтров.	4	
21	Знакомство с Simulink	5	
22	Знакомство с SimTech	2	
Итого 2 семестр:		51	8
Итого		85	12

4.4. Лабораторные занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов
-------	---------------	-------------

		Очная форма	Заочная форма
Семестр 2			
1	Импорт и экспорт данных. Взаимодействие с внешними приложениями в программе MathCAD.	2	2
2	Моделирование типовых электрических сигналов средствами MathCAD	2	
3	Расчет геометрических характеристик плоских фигур произвольной формы в программе MathCAD.	2	
4	Анимационная графика в Matlab	2	1
5	Работа с Curve fitting toolbox Matlab	2	2
6	Работа с NAG Foundation Toolbox Matlab	4	
7	Работа с Signal Processing Toolbox Matlab	4	
8	Работа с Image Processing Toolbox Matlab	2	
9	Работа с Wavelet Toolbox Matlab	2	
10	Работа с Filter builder Toolbox Matlab	2	
11	Работа с Filter Designer Toolbox Matlab	2	
12	Основы работы с Simulink Matlab	4	2
13	Основы работы с SimTech	4	1
Итого 2 семестр:		34	8

4.5. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
Семестр 1			
1	Работа с данными в MS EXCEL	2	6
2	Работа с данными в программе MathCAD. Математические выражения и встроенные функции	2	
2	Работа с данными в программе MathCAD Векторы и матрицы	2	
4	Создание и отладка программ. в MathCAD	2	
5	Создание и форматирование графиков в программе MathCAD	2	
6	Численное решение уравнений в программе MathCAD.	2	
7	Обработка экспериментальных данных в MathCAD. Интерполяция	2	2
8	Обработка экспериментальных данных в MathCAD. Фильтрация, регрессия.	2	
10	Символьные вычисления в программе MathCAD.	3	
Итого 1 семестр:		17	8
Семестр 2			
1	Интегрирование и дифференцирование функций в программе MathCAD.	2	1
2	Статистические функции в программе MathCAD.	2	2
3	Простые вычисления в Matlab	2	
4	Анализ и обработка данных Matlab Основные операции	2	
5	Математические функции, вычислительные и логические операции в Matlab	2	
6	Программирование в Matlab Скрипты, функции и классы	2	2
7	Операции с матрицами и векторами в Matlab	2	
8	Двумерная графика в Matlab	2	
9	Трехмерная графика в Matlab	2	
10	Решение СЛАУ и матрицы в Matlab	2	3
11	Решения СЛАУ Часть 2 Итеративные методы	2	
12	Аппроксимация и интерполяция данных	2	
13	Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ) в Matlab	2	

14	Преобразование Фурье в Matlab	2	
15	Свертка и дискретная фильтрация	2	
16	Типы изображений и работа с файлами изображений	2	
17	Работа с Мастером импорта данных	2	
Итого 2 семестр:		34	8
Итого		51	16

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
	1 семестр			
1	Углубленное изучение основ пакета MathCAD.	Алгоритмы и примеры программ	30	30
2	Система единиц измерения и ее использование в MathCAD.	Алгоритмы и примеры программ	10	10
3	Использование MathCAD для выполнения индивидуальных заданий по другим предметам обучения.	Алгоритмы и примеры программ	30	50
4	Знакомство с версией Mathcad Prime	Примеры программ	10	20
	Знакомство с SMATH Solver, российский аналог Mathcad.	Примеры программ	10	32
Итого: 1 семестр			91	132
1	Изучение основ Symbolic Math Toolbox		10	30
2	Изучение GUI Matlab		10	40
3	Изучение основ Signal Processing Toolbox		20	40
4	Изучение основ MATLAB Compiler		10	30
5	Изучение возможностей стыковки MATLAB с измерительными приборами		11	30
Итого 2 семестр			61	160
Итого			152	292

4.7. Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных и поисковых ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям.

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (моделирование ситуаций, разбор конкретных случаев из практики) с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

6. Формы контроля освоения дисциплины.

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические работы по дисциплине в следующих формах:

- вопросы и задачи к практическим и лабораторным работам;
- контрольные работы.

- вопросы к экзамену.

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного зачета/экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач). Студентам, выполнившим 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по национальной шкале, приведенной в таблице.

Национальная шкала	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендуемую литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в излагаемых ответах в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. . Кирьянов Д. В Mathcad 15/Mathcad Prime 1.0./ Кирьянов Д. В — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 432 с

2. Новиковский, Е. А. Учебное пособие «Работа в системе MathCAD»/ Е. А. Новиковский. – Барнаул: Типография АлтГТУ, 2013. – 114 с.

3. Дьяконов В. П. MATLAB. Полный самоучитель./ Дьяконов В. П.М.: ДМК Пресс, 2012. – 768 с.

4. ЦИТМ Экспонента: официальный сайт - URL <https://exponenta.ru>.

5. Шматов, Г.П. MATLAB в примерах и задачах: учебное пособие / Г.П. Шматов, Е.Е. Фомина. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2015. 172 с

6. Мещеряков В.В. Задачи по математике с MATLAB и SIMULINK / В.В. Мещеряков.- М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2007.- 528 с.

в) интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

4. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

6. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

3. Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	Альт Рабочая станция 10	https://www.basealt.ru/alt-workstation
Браузер	Opera	http://www.opera.com

Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Программная платформа для разработки математических моделей	SimInTech	https://simintech.ru/
математическая программа с графическим редактором и полной поддержкой единиц измерения	<i>SMath Studio</i>	https://www.smath.com/ru-RU/
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: аудитория, оснащенная презентационной техникой (интерактивная доска, компьютер).

Практические занятия: аудитория с презентационной техникой (интерактивная доска, компьютер), компьютерный класс с доступом в интернет.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

9. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

фонда оценочных средств по учебной дисциплине

«Информационные технологии в отрасли»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. УК-1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. УК-1.5. Определяет и оценивает практические	Тема 1. Цель и задачи курса, его связь с другими дисциплинами	1
				Тема 2. Основные понятия об информации.	1
				Тема 3 Информационные технологии обработки и визуализации текстовой информации.	1
				Тема 4. Информационные технологии математической обработки данных.	1
				Тема 5. Знакомство с программой MathCAD	1
				Тема 6. Базовые принципы работы с данными в программе MathCAD.	1
				Тема 7. Графика и анимация в программе MathCAD.	1
				Тема 8. Решение уравнений в программе MathCAD.	1
				Тема 9. Интерполяция, регрессия, фильтрация в программе MathCAD.	1
				Тема 10. Символьные вычисления в программе MathCAD.	1
				Тема 1. Интегрирование и дифференцирование функций в программе MathCAD.	2
				Тема 2. Статистические функции в программе MathCAD.	2
				Тема 3. Импорт и экспорт данных. Взаимодействие с внешними приложениями в программе MathCAD.	2
				Тема 4. Решение некоторых практических задач в программе MathCAD.	2
				Тема 5. Язык технических вычислений MatLab	2
				Тема 6. Структура пакета MATLAB.	2
				Тема 7. Основы языка программирования MATLAB.	2
				Тема 8. Практика программирования MATLAB.	2

			последствия возможных решений задачи.	Тема 9. Элементарная математика в MATLAB	2
				Тема 10. Формирование и обработка векторов и матриц в MATLAB.	2
				Тема 11 Двумерная и трехмерная графика MATLAB	2
				Тема 12 Работа с Мастером импорта/экспорта данных	2
				Тема 13 Программные средства численных методов	2
				Тема 14 Программные средства обработки данных.	2
				Тема 15 Интерполяция и аппроксимация данных	2
				Тема 16 Пакеты математических вычислений	2
				Тема 17. Пакеты для обработки сигналов и изображений	2
				Тема 18. Знакомство с Simulink	2
				Тема 19. Знакомство с SimTech	2
2	ОПК-1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Понимает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы реализации таких процессов и методов. ОПК-1.2. Выбирает и использует современные информационнокоммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач	Тема 1. Цель и задачи курса, его связь с другими дисциплинами	1
				Тема 2. Основные понятия об информации.	1
				Тема 3 Информационные технологии обработки и визуализации текстовой информации.	1
				Тема 4. Информационные технологии математической обработки данных.	1
				Тема 5. Знакомство с программой MathCAD	1
				Тема 6. Базовые принципы работы с данными в программе MathCAD.	1
				Тема 7. Графика и анимация в программе MathCAD.	1
				Тема 8. Решение уравнений в программе MathCAD.	1
				Тема 9. Интерполяция, регрессия, фильтрация в программе MathCAD.	1
				Тема 10. Символьные вычисления в программе MathCAD.	1
				Тема 1. Интегрирование и дифференцирование функций в программе MathCAD.	2
				Тема 2. Статистические функции в программе MathCAD.	2
				Тема 3. Импорт и экспорт данных. Взаимодействие с внешними приложениями в программе MathCAD.	2
				Тема 4. Решение некоторых практических задач в программе MathCAD.	2

			профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Анализирует профессиональные задачи, выбирает и использует подходящие научно-технические решения.	Тема 5. Язык технических вычислений MatLab	2
				Тема 6. Структура пакета MATLAB.	2
				Тема 7. Основы языка программирования MATLAB.	2
				Тема 8. Практика программирования MATLAB.	2
				Тема 9. Элементарная математика в MATLAB	2
				Тема 10. Формирование и обработка векторов и матриц в MATLAB.	2
				Тема 11 Двумерная и трехмерная графика MATLAB	2
				Тема 12 Работа с Мастером импорта/экспорта данных	2
				Тема 13 Программные средства численных методов	2
				Тема 14 Программные средства обработки данных.	2
				Тема 15 Интерполяция и аппроксимация данных	2
				Тема 16 Пакеты математических вычислений	2
				Тема 17. Пакеты для обработки сигналов и изображений	2
				Тема 18. Знакомство с Simulink	2
				Тема 19. Знакомство с SimTech	2
3	ОПК-2	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2.1. Понимает физические основы методов и средства преобразования информации, обмена информацией на расстоянии с помощью современных коммуникационных технологий. ОПК-2.2. Владеет методологией математического моделирования физических процессов и объектов на базе как стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований,	Тема 1. Цель и задачи курса, его связь с другими дисциплинами	1
				Тема 2. Основные понятия об информации.	1
				Тема 3 Информационные технологии обработки и визуализации текстовой информации.	1
				Тема 4. Информационные технологии математической обработки данных.	1
				Тема 5. Знакомство с программой MathCAD	1
				Тема 6. Базовые принципы работы с данными в программе MathCAD.	1
				Тема 7. Графика и анимация в программе MathCAD.	1
				Тема 8. Решение уравнений в программе MathCAD.	1
				Тема 9. Интерполяция, регрессия, фильтрация в программе MathCAD.	1
				Тема 10. Символьные вычисления в программе MathCAD.	1
				Тема 1. Интегрирование и дифференцирование функций в программе MathCAD.	2

		так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ. ОПК-2.3. Применяет цифровую технику при обработке данных при соблюдении основных требований информационной безопасности.	Тема 2. Статистические функции в программе MathCAD.	2
			Тема 3. Импорт и экспорт данных. Взаимодействие с внешними приложениями в программе MathCAD.	2
			Тема 4. Решение некоторых практических задач в программе MathCAD.	2
			Тема 5. Язык технических вычислений MatLab	2
			Тема 6. Структура пакета MATLAB.	2
			Тема 7. Основы языка программирования MATLAB.	2
			Тема 8. Практика программирования MATLAB.	2
			Тема 9. Элементарная математика в MATLAB	2
			Тема 10. Формирование и обработка векторов и матриц в MATLAB.	2
			Тема 11 Двумерная и трехмерная графика MATLAB	2
			Тема 12 Работа с Мастером импорта/экспорта данных	2
			Тема 13 Программные средства численных методов	2
			Тема 14 Программные средства обработки данных.	2
			Тема 15 Интерполяция и аппроксимация данных	2
			Тема 16 Пакеты математических вычислений	2
			Тема 17. Пакеты для обработки сигналов и изображений	2
			Тема 18. Знакомство с Simulink	2
			Тема 19. Знакомство с SimTech	2

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	УК-1	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. УК-1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. УК-1.5. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.	Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа; Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач; Владеть: методами поиска, сбора и обработки критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.	1 семестр Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10 2 семестр Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10 Тема 11 Тема 12 Тема 13 Тема 14 Тема 15 Тема 16 Тема 17 Тема 18 Тема 19	Вопросы и задания к практической работе, контрольные работы.

2	ОПК-1	ОПК-1.1. Понимает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы реализации таких процессов и методов. ОПК-1.2. Выбирает и использует современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Анализирует профессиональные задачи, выбирает и использует подходящие научно-технические решения.	Знать: современное программное обеспечение; законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютерных технологий; Уметь: применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации; Владеть: навыками использования современных программных продуктов; использования математического аппарата для решения профессиональных задач; оформления документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и выполнения чертежей простых объектов.	1 семестр Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10 2 семестр Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10 Тема 11 Тема 12 Тема 13 Тема 14 Тема 15 Тема 16 Тема 17 Тема 18 Тема 19	Вопросы и задания к практической работе, контрольные работы.
3	ОПК-2	ОПК-2.1. Понимает физические основы методов и средства преобразования информации, обмена информацией на расстоянии с помощью современных коммуникационных технологий. ОПК-2.2. Владеет методологией математического моделирования физических процессов и объектов на базе как стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований,	Знать: теорию алгоритмов: определение, свойства и средства формализации алгоритмов, методы исследования их свойств, оценки эффективности; основные управляющие структуры и способы описания алгоритмов с использованием различных нотаций; основные методы разработки алгоритмов, особенности их реализации; способы формального описания языков; методы, технологии и инструменты разработки программного продукта; Уметь: применять средства информационных технологий для поиска,	1 семестр Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9 Тема 10 2 семестр Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8 Тема 9	Вопросы и задания к практической работе, контрольные работы.

		так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ. ОПК-2.3. Применяет цифровую технику при обработке данных при соблюдении основных требований информационной безопасности.	хранения, обработки, анализа и представления информации; реализовывать алгоритмы с использованием программных средств; Владеть: навыками использования современных программных продуктов; использования математического аппарата для решения профессиональных задач; оформления документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и выполнения чертежей простых объектов.	Тема 10 Тема 11 Тема 12 Тема 13 Тема 14 Тема 15 Тема 16 Тема 17 Тема 18 Тема 19	
--	--	--	--	---	--

Оценочные средства для текущей аттестации:

Вопросы к практическим занятиям:

1. Как создать колонтитул в Microsoft Word.
2. Как создать шаблон документа в Microsoft Word.
3. Какой символ в формулах Microsoft Excel используется для ссылки на фиксированную ячейку.
4. Как запишется математическое выражение в формулах MS EXCEL
5. Если результат вычисления выражения не был присвоен никакой другой переменной, то программа MatLab всегда сохраняет его в переменной с именем?
6. Какой символ используется для отделения целой части числа от дробной в MatLab
7. При задании векторов и матриц в MatLab применяются
8. Выберите основной элемент данных системы Matlab
9. Какая команда в Matlab используется для освобождения из памяти переменных?
10. Какая функция позволяет разделить графическое окно MatLab на несколько подокон и вывести в каждом из них графики различных функций
11. Программа MatLab сохраняет графическое окно в файле с расширением
12. Если задана в MatLab некоторая матрица A, то с помощью команды A (end, :)
13. Для чего используются операторы ".+" и ".-" в **MatLab**
14. Какой символ позволяет обозначить блок программы Matlab как отдельный фрагмент
15. В какой части главного окна Matlab выдаются сообщения об ошибках?
16. Какое расширение имеют файлы Matlab, созданные командой save ?
17. Что происходит с матрицей C после команды Matlab C(:,3)=[] ?
18. Что происходит при выполнении команды Matlab - A'?
19. Как определить матрицу (массив) в языке Matlab?
20. Какая функция matlab используется для построения двумерных графиков?
21. Результатом блока while программы Matlab будет
22. Результатом блока for программы Matlab Будет:
23. Результатом блока if - else программы Matlab будет:
24. Как задается точность численных расчетов в MathCAD?
25. Какой оператор применяется в Mathcad для присоединения одной матрицы к другой справа?
26. Для чего используется системная переменная ORIGIN в Mathcad?
27. Для чего используется функция FIND в Mathcad?
28. Для чего используется функция augment(M1,M2) в Mathcad?
29. Какая функция в Mathcad используется для определения номера последнего элемента вектора
30. Для чего используется панель Symbolic в Mathcad?

31. Для чего используется функция matcad - ISOLVE?
32. Чтобы решить матричное уравнение вида $A \cdot x = B$, в MathCad надо использовать функцию:
33. Для задания логических операторов сравнения в Mathcad используется панель:
34. Какая функция используется для определения числа элементов вектора в Mathcad?

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	выполнены все задания практической работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, нет погрешностей в оформлении работы.
хорошо (4)	задания практической работы выполнены с несущественными недочетами или неточностями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, присутствуют некоторые погрешности в оформлении.
удовлетворительно (3)	выполнены все задания практической работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, допущено небрежность и неточность у оформлении.
неудовлетворительно (2)	Студентом допущены серьезные ошибки по содержанию работы или задания практической работы выполнены неправильно; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Вопросы к лабораторным работам:

1. Как вставить документ Microsoft Excell в MathCAD
2. С помощью каких команд осуществить импорт и экспорт текстовых данных в MathCAD в MathCAD
3. Как добавить данные в файл в MathCAD
4. Модель периодического сигнала в MathCAD
5. Добавление шума в сигнал.
6. Что такое геометрические характеристики сечений.
7. Как посчитать центр тяжести сложной плоской фигуры
8. Что такое момент инерции сечения.
9. С помощью какого инструмента MathCAD осуществляется анимация.
10. Типы данных в Curve fitting toolbox
11. Как подобрать свою формулу в Curve fitting toolbox
12. Инструменты Signal Processing Toolbox Matlab
13. Что такое операция свертки при ЦОС.
14. Сглаживающие фильтры в ЦОС.
15. Типы файлов изображений Matlab
16. Что такое RGB и XYZ при кодировании цветов.
17. Функции чтения – записи графических файлов.
18. Что такое поэлементная обработка графических файлов.
19. Как выглядит вейвлет «Мексиканская шляпа»

- 20.Какие типы фильтров вы знаете
- 21.Какие характеристики фильтров можно менять в Filter Designer Toolbox Matlab.
- 22.Для чего предназначен Simulink
- 23.Что такое библиотека элементов Simulink
- 24.Как отредактировать параметры блока Simulink
- 25.В чем на ваш взгляд отличие Simulink от SymTech/

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	выполнены все задания практической работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, нет погрешностей в оформлении работы.
хорошо (4)	задания практической работы выполнены с несущественными недочетами или неточностями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, присутствуют некоторые погрешности в оформлении.
удовлетворительно (3)	выполнены все задания практической работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, допущено небрежность и неточность у оформления.
неудовлетворительно (2)	Студентом допущены серьезные ошибки по содержанию работы или задания практической работы выполнены неправильно; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет):

Вопросы к зачету:

1. Поименованная область на диске, предназначенная для хранения информации это:
2. Колонтитул в Microsoft Word – это:
3. Шаблон в Microsoft Word – это:
4. Какой символ в формулах Microsoft Excel используется для ссылки на фиксированную ячейку
5. Тип вещественного числа с плавающей запятой, обычно называемый типом числа одинарной точности с плавающей запятой
6. Алгоритм решения задачи это
7. Блок-схема алгоритма решения задачи это

8. Для отделения целой части числа от дробной в Mathcad используется
9. При задании векторов и матриц в Mathcad применяются
10. Выберите основной элемент данных системы Mathcad
11. Результатом блока while программы Matlab будет
12. Блок for программы Mathcad.
13. Блок if - else программы Mathcad
14. Как задается точность численных расчетов в MathCAD?
15. Какой оператор применяется в Mathcad для присоединения одной матрицы к другой справа?
16. Для чего используется системная переменная ORIGIN в Mathcad?
17. Для чего используется функция FIND в Mathcad?
18. Для чего используется функция augment(M1,M2) в Mathcad?
19. Какая функция в Mathcad используется для определения номера последнего элемента вектора
20. Для чего используется панель Symbolic в Mathcad?
21. Для чего используется функция Mathcad - ISOLVE?
22. Для упорядочивания по одинаковым степеням выделенной переменной, то есть $(x(x+1)+2(x+1))$ к виду $x^2 + 3x + 2$ в MathCad используется команда:
23. Чтобы решить матричное уравнение вида $A \cdot x = B$, в MathCad надо использовать функцию:
24. Для задания логических операторов сравнения в Mathcad используется панель:
25. Какая функция используется для определения числа элементов вектора в Mathcad?

Шкала оценивания	Критерий оценивания
зачтено	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом, дает полное и логически стройное изложение содержания при ответе в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает свои ответы, хорошо владеет умениями самостоятельно обобщать и излагать материал и навыками при выполнении практических задач.
	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в ответах, трактовках и определениях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки и непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме, показывает

	неусвоение отдельных существенных деталей. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 40% ошибок в излагаемых ответах.
Не за- чтено	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в определении понятий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен):

Вопросы к экзамену:

1. Что такое шаблон документа в Microsoft Word. Как создать и сохранить свой шаблон.
2. Используя функцию Mathcad Isolve решить систему уравнений
3. Создать в matlab функцию, вычисляющую выражение
4. Реферат по заданной теме. Цели и составные части реферата
5. Решить в Mathcad. Дан отрезок прямой с координатами $x_1=-2$, $y_1=-1.5$, $x_2=5$, $y_2=7$. Определить длину отрезка, углы, которые он имеет с осями x и y .
6. Решить в Matlab систему уравнений методом обратной матрицы
7. Какие функции округления и усечения. Mathcad вы знаете.
8. Решить в Mathcad уравнение с помощью функции polyoot
9. Используя функцию polyfit Matlab аппроксимировать вектор полиномом 3 степени
10. Символьные вычисления в Mathcad . Возможности, функции и назначение.
11. Задать в Mathcad вектор из 10 элементов. Используя программирование найти количество отрицательных элементов вектора.
Найти разность между максимальным и минимальным элементами вектора
12. Записать выражение на языке MatLab
13. Написать в Matlab цикл для вычисления ряда с условием.
14. Используя инструменты программирования Mathcad создать график функции.
15. Основные окна программы MatLab и их назначение
16. Используя Curve Fitting Toolbox Matlab подобрать аппроксимирующую функцию для заданных данных.
17. Задать в Mathcad матрицу. Умножить на 3,5, выбрать второй столбец, взять $\sin$ от всех элементов матрицы.
18. Какие типы данных MatLab вы знаете.
19. Вычисление значения выражения в Mathcad с условием.

20. Структура цикла `if elseif else` в MatLab
21. Решить систему линейных уравнений в MatLab.
22. Решить линейное уравнение в Mathcad используя функцию `root`
23. Структура цикла `while` в MatLab
24. Структура цикла `for` в MatLab
25. Создать график функции в MatLab. Форматировать график (название, оси, сетка и т.п.).
26. Алгоритм решения задачи это
27. Блок-схема алгоритма решения задачи это
28. Какая функция позволяет разделить графическое окно MatLab на несколько подокон и вывести в каждом из них графики различных функций
29. Какая функция в Mathcad используется для определения номера последнего элемента вектора
30. Для чего используется панель `Symbolic` в Mathcad?
31. Для чего используется функция `matcad - ISOLVE`?
32. Для упорядочивания по одинаковым степеням выделенной переменной, то есть $(x(x+1)+2(x+1))$ к виду $x^2 + 3x + 2$ в MathCad используется команда:
33. Чтобы решить матричное уравнение вида $A \cdot x = B$, в MathCad надо использовать функцию:
34. Для задания логических операторов сравнения в Mathcad используется панель:
35. Какая функция используется для определения числа элементов вектора в Mathcad?

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом, даёт полное и логически стройное изложение содержания при ответе в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает свои ответы, хорошо владеет умениями самостоятельно обобщать и излагать материал и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в ответах, трактовках и определениях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки и непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме, показывает неуверенное знание отдельных существенных деталей. При этом недостаточно владеет

	умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 40% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в определении понятий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Форма листа изменений и дополнений, внесенных в ФОС

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)