



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Основы языка программирования MatLab

Направление подготовки (специальность)  
12.03.01 Приборостроение

Направленность (профиль) программы  
Приборы и методы контроля качества и диагностики

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Форма обучения  
Очная

Институт	<i>Институт естествознания и стандартизации</i>
Кафедра	<i>Кафедра физики</i>
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск  
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утвержденного приказом МОиН РФ от 03.09.2015 г. № 959.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики

« 25 » 10 20 18 г., протокол № 3.

Зав. кафедрой  / И.И. Савченко /

Рабочая программа одобрена методической комиссией института естествознания и стандартизации

« 29 » 10 20 18 г., протокол № 2.

Председатель  / И.Ю. Мезин /

Рабочая программа составлена:  
старший преподаватель кафедры физики

 / Д.О. Беглецов /

Рецензент:  
Профессор кафедры ВТиП, доктор технических наук, профессор

 / И.М. Ячиков /



## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Основы языка программирования MATLAB»: дать будущему специалисту знания и практические навыки для овладения определениями и методиками получения и обработки информации с использованием ЭВМ, соответствующими современному уровню развития техники, работать в среде программирования MATLAB, реализовывать построенные алгоритмы в виде программ на языке программирования MATLAB.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «Основы языка программирования MATLAB» входит в вариативную часть блока ФТД образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: математика, Информатика и информационные технологии

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для дисциплин: Компьютерные технологии в приборостроении, Методы обработки информации, Обнаружение и фильтрация сигналов в неразрушающем контроле, Организация систем управления и диагностики, Основы теории автоматического управления

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы языка программирования MATLAB» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ОПК-2: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</b>	
Знать	этапы решения задачи на компьютере типы данных базовые конструкции изучаемого языка программирования принципы объектно-ориентированного программирования
Уметь	работать в среде программирования
Владеть	способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей среды MATLAB.
<b>ПК-2: готовностью к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов</b>	
Знать	базовые принципы построения математических моделей процессов и объектов
Уметь	реализовывать построенные модели и алгоритмы в виде программ
Владеть	языком программирования, инструментарием среды MATLAB

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетных единиц 36 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 16,1 акад. часов:
  - аудиторная – 16 акад. часов;
  - внеаудиторная – 0,1 акад. часов
- самостоятельная работа – 19,9 акад. часов;

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Матрицы и матричные операции. Индексирование и доступ к элементам матриц	5		4		5	Подготовка к лабораторным занятиям	Предоставить листинг программ и графики зависимостей	<i>ОПК-2 – зув</i> <i>ПК-2 – зув</i>
Скрипты. Основные операторы языка MATLAB	5		4		5	Подготовка к лабораторным занятиям	Предоставить листинг программ и графики зависимостей	<i>ОПК-2 – зув</i> <i>ПК-2 – зув</i>
Функции. Входные и выходные параметры функций	5		4		5	Подготовка к лабораторным занятиям	Предоставить листинг программ и графики зависимостей	<i>ОПК-2 – зув</i> <i>ПК-2 – зув</i>
GUI. Объектно-ориентированное программирование интерфейса	<b>5</b>		4		4,9	Подготовка к лабораторным занятиям	Предоставить листинг программ и графики зависимостей	<i>ОПК-2 – зув</i> <i>ПК-2 – зув</i>
<b>Итого за семестр</b>							<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>16</b>		<b>19,9</b>			

## 5. Образовательные и информационные технологии

Результат освоения дисциплины «**Основы языка программирования MATLAB**» – формирование у студентов компетенций ОПК-2, ПК-2, представляющих собой динамичную совокупность знаний, умений и навыков, которую студент может продемонстрировать после завершения данной части образовательной программы.

Для формирования этих компетенций и реализации предусмотренных видов учебной работы, в учебном процессе в качестве образовательных технологий используются *традиционная* и *модульно-компетентностная* технологии.

Учебные занятия проводятся в виде лабораторных работ.

В течение лабораторного практикума студент выполняет работы по изучению и выполнению заданий по составлению алгоритмов и написанию программ. Частично данные предоставляются преподавателем, частично – подготавливаются студентами во время самостоятельной работы. Студенты разделены на бригады не более 4-х человек. Перед началом выполнения лабораторной работы преподаватель должен проверить домашнюю подготовку студента. Далее преподаватель объясняет, каким инструментарием используемого программного пакета необходимо воспользоваться, указывает на наиболее эффективные методы обработки изучаемого типа данных. Студенты выполняют программирование, делают выводы.

В процессе обучения используются Учебно-Вычислительный Центр МГТУ, универсальная интегрированная система компьютерной математики MATLAB (в базовой комплектации).

Аудиторные занятия со студентами по данной дисциплине проводятся в форме практических занятий, причем часть из них проходит в интерактивной форме, с демонстрацией материала. Кроме того, предусмотрена самостоятельная работа студентов.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

### **Подготовка к лабораторным работам**

Данный вид самостоятельной работы предполагает самостоятельную проработку обучающимся методического описания лабораторных работ.

После проведения компьютерного эксперимента обучающийся на основании методического описания лабораторной работы самостоятельно проводит обработку данных и готовит отчет по работе.

*Примерные требования к отчету по лабораторным работам:*

В отчет по лабораторной работе должны быть включены следующие пункты:

- название лабораторной работы;
- цель работы;
- описание математической модели исследуемого поля;
- результаты компьютерного эксперимента;
- анализ результатов работы;
- выводы.

*Требования к содержанию отдельных частей отчета в лабораторной работе:*

*Описание математической модели исследуемого поля.* В данном разделе необходимо описать полную систему физико-математических уравнений, моделирующих исследуемое поле.

*Результаты компьютерного эксперимента.* В этом разделе приводятся непосредственно результаты, полученные в результате компьютерного моделирования определенные (значения величин, графики, таблицы, диаграммы). Обязательно необходимо оценить область применимости полученных результатов.

*Анализ результатов работы.* Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов, интерпретацию этих результатов на основе физических законов. Следует сравнить полученные результаты с известными литературными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям. Если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или литературных данных, необходимо обсудить возможные причины этих несоответствий.

*Вывод.* В выводе кратко излагаются результаты работы, их зависимости от условий или выбранной расчетной модели, указывается их соответствие или несоответствие физическим законам и теоретическим моделям, возможные причины несоответствия.

### **План лабораторных занятий**

Занятие 1.

Настройка и использование интерфейса MATLAB

Занятие 2.

Разработка программ на языке MATLAB

Занятие 3.

Визуализация данных в MATLAB

Занятие 4.

Численные методы в MATLAB

Занятие 5.

Символьные вычисления в MATLAB

Занятие 6.

Оптимизация вычислительных алгоритмов

Занятие 7.

Проектирование графического интерфейса средствами MATLAB

Занятие 8.

Реализация алгоритмов быстрых преобразований по различным системам функций.

## Примерный перечень заданий к лабораторным работам

- 1) 1. Запустить систему MATLAB и установить интерфейс, состоящий только из командного окна – Command Window и окна истории – Command History.  
2. Выполнить вычисления с числами, векторами, матрицами с записью текстовых комментариев.  $\sqrt{\sin(\pi/5)^3 + 1.2}$   
3. Очистить все окна.  
4. Завершить работу системы MATLAB.

2) Вычислите значения функции  $f(x)=x^2/(1+0.25(\sqrt{x}))$  на отрезке  $[a;b]=[1.1;3.1]$  с шагом  $h=0.2$ .

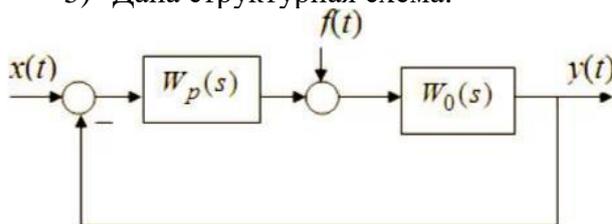
- 3) Найти  $E, \sigma, \sigma^2$ , построить гистограмму  $w(t)$  для сигналов
  - Моногармонический:  $s=\sin(2\pi ft)$
  - С линейной частотой модуляцией:  $s=\sin(2\pi ft^2)$
  - С амплитудной модуляцией:  $s=\sin(2\pi f_n t) * (1+m*\sin(2\pi f_c t))$ ,  
где  $f_n$  – несущая частота,  $f_c$  – частота сигнала,  $m$  – глубина модуляции
  - С частотной модуляцией:  $s=\sin(2\pi f_c(t))$
  - С фазовой модуляцией:  $s=\sin(2\pi f_n t + \phi(t))$

При создании сигналов задать количество точек 10000.

Построить график зависимости  $\sigma, \sigma^2$  от выбора интервала осреднения (т.е. выбирая разное количество точек для расчета). Для сигналов построить АКФ и спектр. Получить преобразование Фурье от АКФ, сравнить со спектром

- 4) Измерение высоты полета самолета.
  - создать сигнал  $[1 \ 1 \ \dots \ 1 \ 0 \ 0 \ \dots \ 0]$
  - создать его сдвинутую копию
  - добавить шум ( $\text{randn}(1,N)$ ), оценить отношение сигнал/шум ( $20*\log_{10}(\sigma_c/\sigma_q)$ )
  - построить КФ
  - повторить с разной реализацией шума, фиксируя положения максимума (max)
  - повторить для разного отношения сигнал/шум

5) Дана структурная схема:



1. Рассчитать передаточную функцию по возмущению:

$$W_p(s)=k_1 T_1 s, W_0(s)=k_2 T_2 s+1$$

$$W_p(s)=k_2 T_2 s+1, W_0(s)=k_1 T_1 s$$

2. Построить переходные характеристики каждой из систем в MATLAB, и по переходной характеристике определить ошибку.

## План лабораторных занятий

Занятие 1.

Настройка и использование интерфейса MATLAB

Занятие 2.

Разработка программ на языке MATLAB

Занятие 3.

Визуализация данных в MATLAB

Занятие 4.

Численные методы в MATLAB

Занятие 5.

Символьные вычисления в MATLAB

Занятие 6.

Оптимизация вычислительных алгоритмов

Занятие 7.

Проектирование графического интерфейса средствами MATLAB

Занятие 8.

Реализация алгоритмов быстрых преобразований по различным системам функций.

### **Примерный перечень вопросов по дисциплине:**

1. Типы данных MATLAB.
2. Форматы файлов MATLAB.
3. Понятия встроенных, внешних и пользовательских функций.
4. Приоритет функций в MATLAB.
5. Сценарии и функции в MATLAB.
6. Типы вычислений в MATLAB: вещественный с двойной точностью, вещественный произвольной точностью, рациональный.
7. Функции для создания и манипулирования массивами в MATLAB.
8. Функции для создания матриц стандартного вида.
9. Разреженные матрицы в MATLAB.
10. Создание и визуализации массивов комплексных чисел.
11. Встроенные функции для визуализации векторов и матриц.
12. Встроенные функции для решения уравнений и их систем.
13. Встроенные функции для численного интегрирования.
14. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в MATLAB.
15. Понятие ООП.
16. Иерархия графических объектов в MATLAB.
17. Пользовательские элементы управления в MATLAB.
18. Свойства графических объектов в MATLAB.
19. События, поддерживаемые графическими объектами.
20. Встроенные функции для доступа к графическим объектам.

**Внеаудиторная самостоятельная работа** обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; подготовки к выполнению лабораторных работ и выполнение индивидуальных заданий.

### **Темы для самостоятельного изучения**

1. Знакомство с матричной системой MATLAB.
2. Работа со справкой и примерами.
3. Специальная графика. Операторы и функции
4. Операции с векторами и матрицами.
5. Многомерные массивы. Массивы структур. Массивы ячеек.
6. Численные методы. Обработка данных.
7. Работа с символьными данными. Работа с файлами.
8. Поддержка звуковой системы Средства работы со звуком.
9. Знакомство с пакетами расширения MATLAB.

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ОПК-2: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</b>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы решения задачи на компьютере</li> <li>типы данных</li> <li>- базовые конструкции изучаемого языка программирования</li> <li>- принципы объектно-ориентированного программирования</li> </ul>	<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возможности системы MATLAB. Интеграция с другими программными средствами.</li> <li>2.Файловая система MATLAB.</li> <li>3.Особенности графики системы MATLAB. Построение графика функции одной переменной.</li> <li>4. Столбцовые диаграммы. Построение трехмерных графиков. Основы форматирования двумерных графиков. Работа с камерой 3D-графики</li> <li>5.Пользовательский интерфейс. Упрощенный интерфейс. Работа с панелью инструментов. Средства контроля рабочей области и файловой</li> <li>6.Работа с меню. Редактирование и отладка m-файлов. Интерфейс графических окон. 7.Построение графиков отрезками прямых. Графики в логарифмическом масштабе. Графики в полулогарифмическом масштабе.</li> <li>8.Построение гистограмм. Графики с зонами погрешности. График дискретных отсчетов функции. Графики в полярной системе координат.</li> <li>9.Угловые гистограммы. Графики векторов. График проекции векторов на плоскость.</li> <li>10.Контурные графики. Создание массивов данных для трехмерной графики.</li> <li>11.Графики поверхностей. Построение графиков функции трех переменных.</li> <li>12.Управление свойствами осей графиков. Окраска поверхностей. Вывод шкалы цветов.</li> <li>13.Арифметические операторы и функции. Операторы отношения и их функции.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Логические операторы. Специальные символы. Системные переменные и константы. Функции поразрядной обработки. Функции обработки множеств. Элементарные функции.</p> <p>14.Создание матриц с заданными свойствами. Конкатенация матриц. Создание матриц с заданной диагональю. Перестановка элементов матриц. Вычисление произведений. Суммирование элементов.</p> <p>15.Понятие о многомерных массивах. Доступ к отдельному элементу многомерного массива. Удаление размерности в многомерном массиве. Объединение массивов. Работа с размерностями.</p> <p>16. Создание структур и доступ к их компонентам. Функция создания структур. Проверка имен полей и структур. Функции возврата имен полей. Функция возврата содержимого полей структуры. Функция присваивания значений полями. Удаление полей.</p> <p>17.Создание массивов ячеек. Визуализация массивов ячеек. Создание строкового массива ячеек из массива символов. Тестирование имен массивов ячеек. Функции преобразования типов данных. Многомерные массивы ячеек. Вложенные массивы ячеек.</p> <p>18.Основные функции символьных данных. Операции над строками. Преобразование символов и строк. Вычисление строковых выражений Символьные данные 19.Открытие и закрытие файлов. Операции с двоичными файлами. Позиционирование файла. Специализированные файлы.</p> <p>20.Функции с переменным числом аргументов. Создание Р-кодов.</p> <p>21.Обзор пакетов MATLAB.</p>
Уметь	работать в среде программирования	<p><b>Примерный вариант практической части зачета</b></p> <p>Задача 1.</p> <p>1. Установить интерфейс, состоящий только из командного окна – Command Window и окна истории – Command History.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>2. Создать матрицу размером 30x30, заполнить все четные столбцы нулями, все нечетные – единицами.</p> <p>3. Выполнить вычисления с числами, векторами, матрицами с записью текстовых комментариев.</p> <p style="text-align: center;"><b>Задание 2.</b></p> <p>Используя оператор цикла построить график кубической параболы, ограниченной сверху и снизу:</p> $y = \begin{cases} -27, x \leq -3, \\ x^3, -3 < x \leq 3, \\ 27, x > 3. \end{cases}$ <p style="text-align: center;"><b>Задание 3</b></p> <p>Используя оператор цикла построить график полуокружности с выколотыми точками:</p> $y = \begin{cases} 0, x = -2; 2 \\ \sqrt{25 - x^2}, x \neq -2; 2 \end{cases}$ <p style="text-align: center;"><b>Задание 4</b></p> <p>Построение функции факториала:  <math>y = x!</math></p> <p style="text-align: center;"><b>Задание 5.</b></p> <p>Построить график функции нормального распределения случайной величины <math>x</math>, определяемой выражением</p> $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}\right), \quad (1)$ <p>где <math>m</math> – среднее значение,  <math>\sigma</math> – среднее квадратическое отклонение выборки</p> <p style="text-align: center;"><b>Задание 6</b></p> <p>Построить график функции (1) в многооконном виде.</p> <p style="text-align: center;"><b>Задание 8</b></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Построить два графика функции (1) в одном окне</p> <p style="text-align: center;"><b>Задание 9</b></p> <p>Написать интерфейс пользователя, состоящий из двух графиков, двух кнопок, выпадающего списка и 4 полей ввода данных. Выполнить обработку интерфейса, проверку введенных данных на корректность.</p>
Владеть	способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей среды MATLAB	<p>Основными оценочными средствами планируемых результатов обучения данного раздела служат лабораторные работы и индивидуальные задания.</p> <p><b>Примерные темы лабораторных заданий</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Настройка и использование интерфейса MATLAB</li> <li>2. Разработка программ на языке MATLAB</li> <li>3. Визуализация данных в MATLAB</li> <li>4. Численные методы в MATLAB</li> <li>5. Символьные вычисления в MATLAB</li> <li>6. Оптимизация вычислительных алгоритмов</li> <li>7. Проектирование графического интерфейса средствами MATLAB</li> <li>8. Реализация алгоритмов быстрых преобразований по различным системам функций.</li> </ol> <p><b>Вопросы по темам/разделам дисциплины для защиты лабораторных работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура системы MATLAB..</li> <li>2. Рабочий стол и инструментальные средства системы MATLAB.</li> <li>3. Импорт и экспорт данных в системе MATLAB.</li> <li>4. Редактирование и отладка М-файлов</li> <li>5. Создание матриц и выполнение основных операций над ними в системе MATLAB.</li> <li>6. Решение задач алгебры в системе MATLAB</li> <li>7. Решение дифференциальных уравнений в системе MATLAB.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>8. Специальные типы данных в системе MATLAB (строки, многомерные массивы, структуры, массивы ячеек).</p> <p>9. Численное интегрирование в системе MATLAB.</p> <p><b>План самостоятельной работы.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знакомство с интерфейсом MATLAB.</li> <li>2. Настройка MATLAB для эффективного доступа к данным и их дальнейшей обработке.</li> <li>3. Знакомство с инструментальными возможностями интерфейса, позволяющими производить вычисления, импорт/экспорт и редактирование данных, их графическое представление.</li> <li>4. Знакомство с базовыми конструкциями языка программирования MATLAB – циклы, условные операторы, ключевые слова.</li> <li>5. Исследование возможностей MATLAB для повышения эффективности вычислительных алгоритмов.</li> <li>6. Изучение встроенных функций, реализующих классические численные методы по решению уравнений, интерполяции, численному дифференцированию и интегрированию.</li> </ol>
<p><b>ПК-2: готовностью к математическому моделированию процессов и объектов приборостроения и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов</b></p>		
Знать	– базовые принципы построения математических моделей процессов и объектов	<p><b>Перечень вопросов для подготовки к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возможности системы MATLAB. Интеграция с другими программными средствами.</li> <li>2. Файловая система Matlab.</li> <li>3. Особенности графики системы MATLAB. Построение графика функции одной переменной.</li> <li>4. Столбцовые диаграммы. Построение трехмерных графиков. Основы</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>форматирования двумерных графиков. Работа с камерой 3D-графики</p> <p>5. Пользовательский интерфейс. Упрощенный интерфейс. Работа с панелью инструментов. Средства контроля рабочей области и файловой</p> <p>6. Работа с меню. Редактирование и отладка m-файлов. Интерфейс графических окон.</p> <p>7. Построение графиков отрезками прямых. Графики в логарифмическом масштабе. Графики в полулогарифмическом масштабе.</p> <p>8. Построение гистограмм. Графики с зонами погрешности. График дискретных отсчетов функции. Графики в полярной системе координат.</p> <p>9. Угловые гистограммы. Графики векторов. График проекции векторов на плоскость.</p> <p>10. Контурные графики. Создание массивов данных для трехмерной графики.</p> <p>11. Графики поверхностей. Построение графиков функции трех переменных.</p> <p>12. Управление свойствами осей графиков. Окраска поверхностей. Вывод шкалы цветов.</p> <p>13. Арифметические операторы и функции. Операторы отношения и их функции. Логические операторы. Специальные символы. Системные переменные и константы. Функции поразрядной обработки. Функции обработки множеств. Элементарные функции.</p> <p>14. Создание матриц с заданными свойствами. Конкатенация матриц. Создание матриц с заданной диагональю. Перестановка элементов матриц. Вычисление произведений. Суммирование элементов.</p> <p>15. Понятие о многомерных массивах. Доступ к отдельному элементу многомерного массива. Удаление размерности в многомерном массиве. Объединение массивов. Работа с размерностями.</p> <p>16. Создание структур и доступ к их компонентам. Функция создания структур. Проверка имен полей и структур. Функции возврата имен полей. Функция возврата содержимого полей структуры. Функция присваивания значений полями. Удаление полей.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>17.Создание массивов ячеек. Визуализация массивов ячеек. Создание строкового массива ячеек из массива символов. Тестирование имен массивов ячеек. Функции преобразования типов данных. Многомерные массивы ячеек. Вложенные массивы ячеек.</p> <p>18.Основные функции символьных данных. Операции над строками. Преобразование символов и строк. Вычисление строковых выражений Символьные данные</p> <p>19.Открытие и закрытие файлов. Операции с двоичными файлами. Позиционирование файла. Специализированные файлы.</p> <p>20.Функции с переменным числом аргументов. Создание Р-кодов.</p> <p>21.Обзор пакетов MATLAB.</p>
Уметь	– реализовывать построенные модели и алгоритмы в виде программ	<p><b>Примерный вариант практической части зачета</b></p> <p>Задача 1.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Установить интерфейс, состоящий только из командного окна – Command Window и окна истории – Command History.</li> <li>2. Создать матрицу размером 30x30, заполнить все четные столбцы нулями, все нечетные – единицами.</li> <li>3. Выполнить вычисления с числами, векторами, матрицами с записью текстовых комментариев.</li> </ol> <p><b>Задание 2.</b></p> <p>Используя оператор цикла построить график кубической параболы, ограниченной сверху и снизу:</p> $y = \begin{cases} -27, x \leq -3, \\ x^3, -3 < x \leq 3, \\ 27, x > 3. \end{cases}$ <p><b>Задание 3</b></p> <p>Используя оператор цикла построить график полуокружности с выколотыми точками:</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		$y = \begin{cases} 0, & x = -2; 2 \\ \sqrt{25 - x^2}, & x \neq -2; 2 \end{cases}$ <p style="text-align: center;"><b>Задание 4</b></p> <p>Построение функции факториала: <math>y = x!</math></p> <p style="text-align: center;"><b>Задание 5.</b></p> <p>Построить график функции нормального распределения случайной величины <math>x</math>, определяемой выражением</p> $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x - m)^2}{2\sigma^2}\right), \quad (1)$ <p>где <math>m</math> – среднее значение,  <math>\sigma</math> – среднее квадратическое отклонение выборки</p> <p style="text-align: center;"><b>Задание 6</b></p> <p>Построить график функции (1) в многооконном виде.</p> <p style="text-align: center;"><b>Задание 8</b></p> <p>Построить два графика функции (1) в одном окне</p> <p style="text-align: center;"><b>Задание 9</b></p> <p>Написать интерфейс пользователя, состоящий из двух графиков, двух кнопок, выпадающего списка и 4 полей ввода данных. Выполнить обработку интерфейса, проверку введенных данных на корректность.</p>
Владеть	- языком программирования, инструментарием среды MATLAB	<p>Основными оценочными средствами планируемых результатов обучения данного раздела служат лабораторные работы и индивидуальные задания.</p> <p><b>Примерные темы лабораторных заданий</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Настройка и использование интерфейса MATLAB</li> <li>2. Разработка программ на языке MATLAB</li> <li>3. Визуализация данных в MATLAB</li> <li>4. Численные методы в MATLAB</li> <li>5. Символьные вычисления в MATLAB</li> <li>6. Оптимизация вычислительных алгоритмов</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>7. Проектирование графического интерфейса средствами MATLAB</p> <p>8. Реализация алгоритмов быстрых преобразований по различным системам функций.</p> <p><b>Вопросы по темам/разделам дисциплины для защиты лабораторных работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура системы MATLAB..</li> <li>2. Рабочий стол и инструментальные средства системы MATLAB.</li> <li>3. Импорт и экспорт данных в системе MATLAB.</li> <li>4. Редактирование и отладка М-файлов</li> <li>5. Создание матриц и выполнение основных операций над ними в системе MATLAB.</li> <li>6. Решение задач алгебры в системе MATLAB</li> <li>7. Решение дифференциальных уравнений в системе MATLAB.</li> <li>8. Специальные типы данных в системе MATLAB (строки, многомерные массивы, структуры, массивы ячеек).</li> <li>9. Численное интегрирование в системе MATLAB.</li> </ol> <p><b>План самостоятельной работы.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знакомство с интерфейсом MATLAB.</li> <li>2. Настройка MATLAB для эффективного доступа к данным и их дальнейшей обработке.</li> <li>3. Знакомство с инструментальными возможностями интерфейса, позволяющими производить вычисления, импорт/экспорт и редактирование данных, их графическое представление.</li> <li>4. Знакомство с базовыми конструкциями языка программирования MATLAB – циклы, условные операторы, ключевые слова.</li> <li>5. Исследование возможностей MATLAB для повышения эффективности вычислительных алгоритмов.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>6. Изучение встроенных функций, реализующих классические численные методы по решение уравнений, интерполяции, численному дифференцированию и интегрированию.</li> <li>7. Знакомство с алгоритмами компьютерной алгебры в MATLAB</li> </ul>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет может проводиться как в формате, аналогичном проведению экзамена, так и в других формах, основанных на выполнении индивидуального или группового задания, позволяющего осуществить контроль знаний и полученных навыков.

***Показатели и критерии оценивания на зачете:***

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: «**зачтено**» и «**незачтено**», которые выставляются по следующим критериям.

Оценки «**зачтено**» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой.

Также оценка «**зачтено**» выставляется студентам, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную рекомендуемую литературу по дисциплине, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка «**незачтено**» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### а) Основная литература:

1. Капитанов, Д. В. Введение в MATLAB : учебное пособие / Д. В. Капитанов, О. В. Капитанова. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2016. — 65 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153039> (дата обращения: 06.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Батура, В. А. Обработка изображений в системе MATLAB : учебное пособие / В. А. Батура, А. Ю. Тропченко, А. А. Тропченко. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2019. — 41 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136412> (дата обращения: 06.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### б) Дополнительная литература:

1. Сизиков, В. С. Обратные прикладные задачи и MATLAB : учебное пособие / В. С. Сизиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-1238-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2037> (дата обращения: 06.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### в) Методические указания:

1. Ячиков, И. М. MATLAB для студентов инженерных специальностей. Основы : учебное пособие / И. М. Ячиков, М. В. Зарецкий ; МГТУ. - Магнитогорск : [МГТУ], 2017. - 135 с. : ил., табл., граф. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3267.pdf&show=dcatalogues/1/1137287/3267.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0931-1. - Имеется печатный аналог.

### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно
MathWorks MathLab v.2014 Classroom License	К-89-14 от 08.12.2014	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>

## **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации с выходом в Интернет

Учебные аудитории. Классы Учебно-Вычислительный Центр МГТУ: Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, Excel, пакетом MATLAB 14 , с выходом в Интернет.

Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации включают: Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, Excel, пакетом MATLAB 14, с выходом в Интернет

Аудитории для самостоятельной работы с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета: Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, Excel, с выходом в Интернет

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта оборудования.