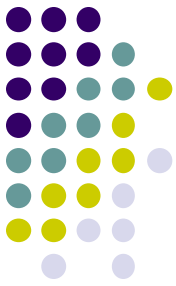


Компьютерный практикум по алгебре в среде

MATLAB

Макаров Сергей Львович, smakarov@hse.ru

<http://serjmak.com/2students/matlab>



2 модуля, 36 часов практических занятий (16 занятий/заданий всего), 78 часов самостоятельной работы

2 модуль: 18 часов практических занятий (ПЗ) = 4 занятия, контрольная работа (тест, или КР1) в конце модуля.

3 модуль: 18 часов практических занятий = 4 занятия, контрольная работа (тест, или КР2) и экзамен (Э) в конце модуля.

Результирующая оценка = $0,6 * \text{Накопленная оценка} + 0,4 * \text{Э}$

Накопленная оценка = $0,3 * \text{КР1} + 0,3 * \text{КР2} + 0,4 * \text{ПЗ}$

Оценка за практику $\text{ПЗ} = \frac{1}{8} * \sum \text{ПЗ}_i$, где ПЗ_i - оценка за i -е ПЗ: $\text{ПЗ}_i = 10 * N_i / M_i$, где M_i - количество пунктов (задач) в ПЗ_i , N_i - количество решённых пунктов.

Если Накопленная оценка ≥ 9 , то Э = 10 (автомат).

Все оценки (Накоп, Э, КР1, КР2, ПЗ, ПЗ_i – по 10-балльной шкале, округляются обычным способом: $4,5 = 5$, $4,4 = 4$)

Компьютерный практикум по алгебре в среде

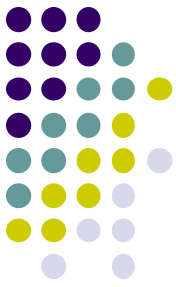
MATLAB

Если студент не успевает закончить работу на практическом занятии, он может доделать её дома. В оценке работы на практических занятиях учитывается оригинальность, корректность и полнота выполнения каждого из пунктов практического занятия.

Каждое из 8 практических занятий состоит из нескольких пунктов. Количество этих пунктов может быть разным - 10, 12, 7 и т.д.

За каждый правильно решённый пункт даётся 1 балл. В случае частичного решения пункта практического занятия (решён наполовину, на треть и т.д.) за него выставляется соответствующая дробная оценка, или неполный балл. Например, если практическое занятие состоит из 7 пунктов, а студент решил только 5, оценка за выполнение этого практического занятия будет равна $\frac{5}{7}$ по 10-балльной шкале.

Если студент на практическом занятии, на контрольной работе или на экзамене списал решение задания у другого студента, любезно предоставившего своё решение, обоим студентам (троим, четверым и т.д. - были случаи), согласно правилам НИУ



Компьютерный практикум по алгебре в среде MATLAB



Теоретическое описание и практическое знакомство с интегрированной математической системой MATLAB.

Системы линейных и матричных уравнений.

Векторная алгебра. Векторы и операции над ними.

Базис, координаты векторов в базисе. Декартова система координат.

Скалярное произведение векторов.

Векторное, смешанное, внешнее произведение векторов. Альтернативные системы координат.

Задачи на векторы. QR-разложение. Системы с плохо обусловленными матрицами. Переопределённые и недоопределённые системы.

Собственные числа и векторы матриц.

Прямые и итерационные методы решения СЛАУ.

Разреженные матрицы.

ПО

Matlab версии не ниже **R2014a**.

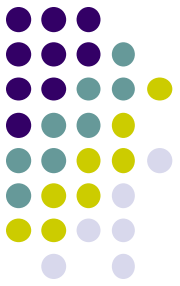
Компьютерный практикум по алгебре в среде MATLAB

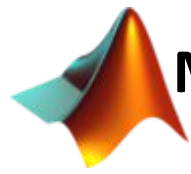
Практическое занятие 1

<http://serjmak.com/2students/matlabma/seminar1.ppt>

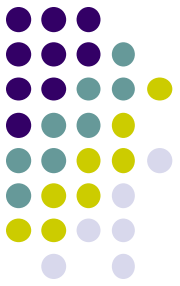
Темы

Теоретическое описание и практическое знакомство с интегрированной математической системой MatLab. Настройка среды, синтаксис. Виды вычислений: символьные, численные. Символьные вычисления: алгебра, решение алгебраических уравнений, линейная алгебра. Графики функций.





MATLAB: определение

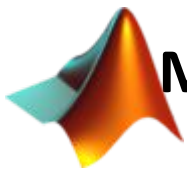


MATLAB (сокращение от англ. «*Matrix Laboratory*») - **пакет прикладных программ** для решения задач технических вычислений и одноимённый **язык программирования**, используемый в этом пакете. **MATLAB** используют более 1 000 000 инженерных и научных работников, он работает на большинстве современных операционных систем, включая Linux, Mac OS, Solaris (начиная с версии R2010b поддержка Solaris прекращена) и Microsoft Windows.

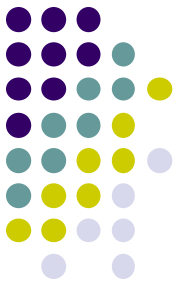
Последняя версия: R2019b (MATLAB Version 9.7)

Сайт: <http://mathworks.com>

Язык MATLAB является высокоуровневым интерпретируемым языком программирования, включающим основанные на матрицах структуры данных, широкий спектр функций, интегрированную среду разработки, объектно-ориентированные возможности и интерфейсы к программам, написанным на других языках программирования.

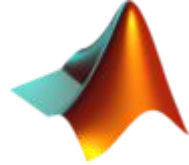


MATLAB: функции и скрипты



Программы, написанные на MATLAB, бывают двух типов - **функции** и **скрипты**. Функции имеют входные и выходные аргументы, а также собственное рабочее пространство для хранения промежуточных результатов вычислений и переменных. Скрипты же используют общее рабочее пространство. Как скрипты, так и функции сохраняются в виде текстовых файлов и компилируются в машинный код динамически. Существует также возможность сохранять так называемые *pre-parsed* программы — функции и скрипты, обработанные в вид, удобный для машинного исполнения. В общем случае такие программы выполняются быстрее обычных, особенно если функция содержит команды построения графиков.

Основной особенностью языка MATLAB являются его широкие возможности по работе с матрицами, которые создатели языка выразили в лозунге «думай векторно» (*Think vectorized*).



MATLAB: применение

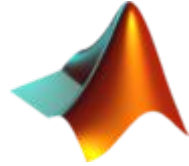


Математика и вычисления: матрицы и линейная алгебра, многочлены и интерполяция, математическая статистика и анализ данных, обработка данных, дифференциальные уравнения, разреженные матрицы, целочисленная арифметика и т.д.)

Разработка алгоритмов: MATLAB предоставляет удобные средства для разработки алгоритмов, включая высокоуровневые с использованием концепций объектно-ориентированного программирования.

Визуализация данных: в составе пакета MATLAB имеется большое количество функций для построения графиков, в том числе трёхмерных, визуального анализа данных и создания анимированных роликов. Встроенная среда разработки позволяет создавать графические интерфейсы пользователя.

Независимые приложения: программы MATLAB, как консольные, так и с графическим интерфейсом пользователя, могут быть собраны с помощью компоненты *MATLAB Compiler* в независимые от MATLAB исполняемые приложения или динамические библиотеки, для запуска которых на других



MATLAB: применение



Внешние интерфейсы: Пакет MATLAB включает различные интерфейсы для получения доступа к внешним подпрограммам, написанным на других языках программирования, данным, клиентам и серверам, общающимся через технологии Component Object Model или Dynamic Data Exchange, а также периферийным устройствам, которые взаимодействуют напрямую с MATLAB. Многие из этих возможностей известны под названием MATLAB API.

Среди интерфейсов: COM, .NET, DDE, web-services, COM port, MEX files, DLL.

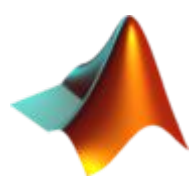
Другие сферы применения:

Computational Biology
Control Systems
Data Analytics
Digital Signal Processing

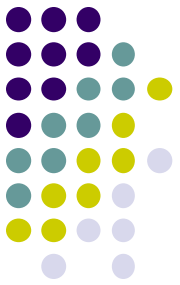
Embedded Systems
Financial Modeling and Analysis
FPGA Design
Image Processing and Computer Vision

Internet of Things
Mechatronics
Operations Research and Logistics
Robotics


Software Engineering
Systems Engineering
Test and Measurement
Wireless Communications



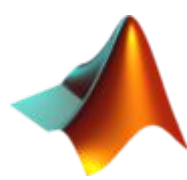
MATLAB: установка



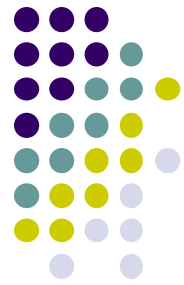
1) <http://www.mathworks.com/> - Products

2)  Trial software

3) Log in / Enter your email, then - create account



MATLAB: установка



4)

Create MathWorks Account

Email Address

i To access your organization's MATLAB license, use your work or university email.

Location

How will you use MathWorks software?

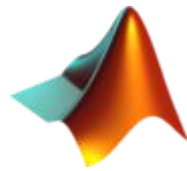
Are you at least 13 years or older? Yes No

5)

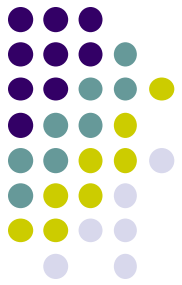
Thank you for registering with MathWorks!

To complete the registration process, verify your email address by clicking this link:

Sincerely,
MathWorks Customer Service Team



MATLAB: установка



Finalize your MathWorks Account information for:

[REDACTED]@mail.ru

First Name

Last Name

User ID (Optional)

Must include 6 to 16 alphanumeric characters and start with a letter (Example: jsmith555) [Learn more](#)

Password

Must be at least 8 characters, with at least one upper-case and one number

Password Confirmation

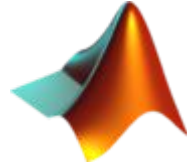
What describes your role?

Department

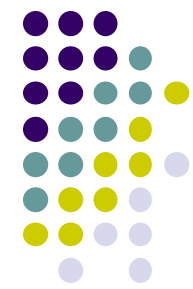
Create

We will not sell or rent your personal contact information.
See our [privacy policy](#) for details.

6)



MATLAB: установка



7) Provide additional profile information.

Enter your contact information to continue

***Email**

***Company/University**

Enter the official name

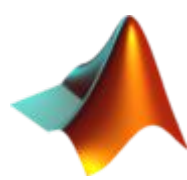
***City**

*** Zip Code**

***Phone**

Include **country code** before the **telephone**
number. (Example: +34-70-555-5555)

















***Job Title**



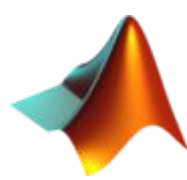
MATLAB: установка



8) Symbolic Math Toolbox + Optimization Toolbox

| | | | |
|---|--|--|--|
|  Control Systems |  Data Science |  Deep Learning |  GPU Computing |
|  Image Processing and Computer Vision |  Machine Learning |  MATLAB Essentials |  Mixed-Signal Systems |
|  Power Electronics Control Design |  Predictive Maintenance |  Quantitative Finance and Risk Management |  Robotics |
|  Signal Processing |  Simscape Essentials |  Simulink Essentials |  Wireless Communications |

нажмите на какой-то пакет из перечисленных, чтобы увидеть список инструментов в нём и найти в них требуемые 2 тулбокса



MATLAB: установка



9)



Downloads

To finish preparing your R2018b trial, we need some information about your environment (select all that apply):

- I plan to use my trial products with other MATLAB R2018b products installed on my computer.
- My computer will have a persistent internet connection while I use my MATLAB trial.

Continue

10)



Downloads

Download R2018b

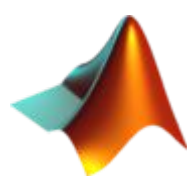
Download and run the Installer

- When prompted, sign in as [redacted]@mail.ru and select license id [redacted]
- Select your license
- Choose the products, toolboxes, and blocksets that you want to install

Windows (64-bit)

macOS (64-bit)

Linux (64-bit)



MATLAB: установка



12) install it

MathWorks Installer

Select installation method

Log in with a MathWorks Account
Requires an Internet connection

Use a **File Installation Key** [What is this?](#)
No Internet connection required

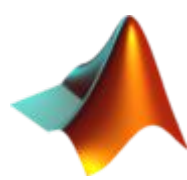
Connection Settings

MATLAB®
& SIMULINK®
R2018b

MathWorks products are protected by patents (see mathworks.com/patents) and copyright laws. By entering into the Software License Agreement that follows, you will also agree to additional restrictions on your use of these programs. Any unauthorized use, reproduction, or distribution may result in civil and criminal penalties.

MATLAB and Simulink are registered trademarks of The MathWorks, Inc. Please see mathworks.com/trademarks for a list of additional trademarks. Other product or brand names may be trademarks or registered trademarks of their respective holders.

< Back Next > Cancel Help MathWorks®



MATLAB: установка



13) install it

License Selection

Select a license or enter an Activation Key

The installer will determine which products to install based on your license.

Select a license:

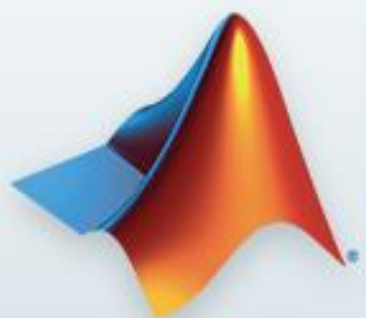
| License | Label | Option |
|---------|---------------|-----------------------------|
| | Trial Package | Trial - Designated Computer |

Enter an Activation Key for a license not listed:

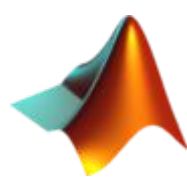
You may have received the [Activation Key](#) from the Administrator of the license.

< Back Next > Cancel Help

MATLAB® & SIMULINK®
R2018b



MathWorks®



MATLAB: установка



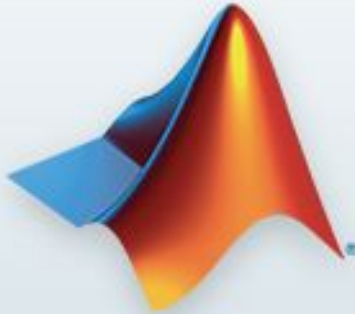
13) install it

Product Selection


Select products to install

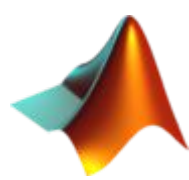
| <input checked="" type="checkbox"/> Product | Notes |
|--|-------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> MATLAB 9.5 | Download Required |
| <input checked="" type="checkbox"/> Curve Fitting Toolbox 3.5.8 | Download Required |
| <input checked="" type="checkbox"/> Database Toolbox 9.0 | Download Required |
| <input checked="" type="checkbox"/> Deep Learning Toolbox 12.0 | Download Required |
| <input checked="" type="checkbox"/> Global Optimization Toolbox 4.0 | Download Required |
| <input checked="" type="checkbox"/> Optimization Toolbox 8.2 | Download Required |
| <input checked="" type="checkbox"/> Parallel Computing Toolbox 6.13 | Download Required |
| <input checked="" type="checkbox"/> Statistics and Machine Learning Toolbox 11.4 | Download Required |
| <input checked="" type="checkbox"/> Symbolic Math Toolbox 8.2 | Download Required |

MATLAB® & SIMULINK®
R2018b



< Back Next > Cancel Help





MATLAB: установка



13) install it

A screenshot of a Windows download progress window for MATLAB 9.5. The window title is "0% Complete". The main text reads "Downloading MATLAB 9.5 (14 of 978 MB)" and "Download in progress...". A progress bar shows 0% completion. A "Pause" button is visible on the right side. At the bottom, there is a "Cancel" button and the MathWorks logo.

0% Complete

Downloading MATLAB 9.5 (14 of 978 MB)

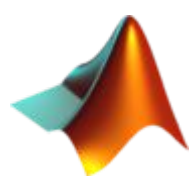
Download in progress...

0%

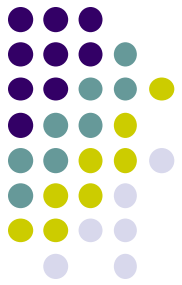
Pause

Cancel

MathWorks®



MATLAB: установка



14) activate it

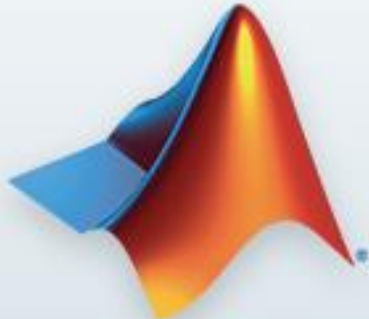
Confirmation

Confirm selection:


License number: [REDACTED]
Activated by: [REDACTED]@mail.ru

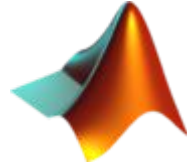
This information will be sent to MathWorks.

MATLAB®
& SIMULINK®
ACTIVATION
R2018b

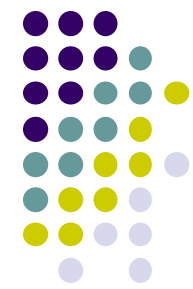


< Back Confirm > Cancel Help





MATLAB: изучение



Можно, конечно, читать старые книжки по старым версиям. А можно пройти tutorial на сайте (do u speak english?): MATLAB

Learn MATLAB Now

Learn core MATLAB functionality with this free, interactive, self-paced course.

» [Get Started](#)

My Courses

Launch

MATLAB Onramp (0%) ⚙

Unlimited access

[Certificate / Progress Report](#)

Launch

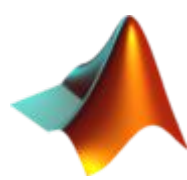
Deep Learning Onramp (0%) ⚙

Unlimited access

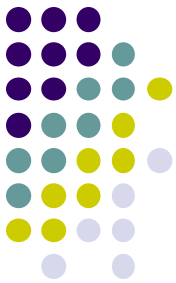
[Certificate / Progress Report](#)



Ready to get more out of MATLAB? Continue building your MATLAB skills with [MATLAB Fundamentals](#)



MATLAB: изучение



MATLAB Onramp

First time here?

1. Course Overview

Familiarize yourself with the course.

[Course Overview](#)

2. Commands

Enter commands in MATLAB to perform calculations and create variables.

[Entering Commands](#)

[Storing Data in Variables](#)

[Using Built-in Functions and Constants](#)

[Desktop Overview](#)

3. Vectors and Matrices

Create MATLAB variables that contain multiple elements.

[Manually Entering Arrays](#)

[Creating Evenly-Spaced Vectors](#)

[Array Creation Functions](#)

4. Importing Data

Bring data from external files into MATLAB.

[Saving and Loading Variables](#)

[Import Tool](#)

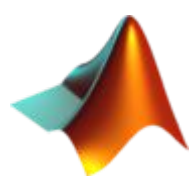
Welcome

[Skip tour](#)

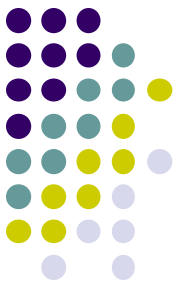
In this course, you will learn MATLAB interactively.

Next

(1/4)



MATLAB: задание 1



пройти ВЕСЬ курс MATLAB Onramp отсюда:

https://matlabacademy.mathworks.com/?s_tid=dl_mlac

и прислать на почту или показать скриншот прогресса курса на 100%.

Источники



- 1) MATLAB [Электронный ресурс] / Википедия, последнее обновление страницы – 13 сентября 2019. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/MATLAB>
- 2) Официальный сайт MATLAB [Электронный ресурс] / The MathWorks, Inc., 1994-2019. – URL: <https://www.mathworks.com/>