

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Галунин Сергей Александрович  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 05.09.2022 17:45:27  
Уникальный программный ключ:  
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП  
«Радиоэлектронные средства  
информационного обмена»



**СПбГЭТУ «ЛЭТИ»**  
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет  
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»  
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)»**

---

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ПРОГРАММИРОВАНИЕ В СРЕДЕ MATLAB»**

**для подготовки бакалавров**

**по направлению**

**11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

**по профилю**

**«Радиоэлектронные средства информационного обмена»**

Санкт-Петербург

2022

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

доцент, к.т.н. Андреева О.М.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РС  
20.03.2019, протокол № 4

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией  
ФРТ, 15.04.2019, протокол № 2

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

## 1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФРТ
Обеспечивающая кафедра	РС
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	3
Курс	2
Семестр	3
<b>Виды занятий</b>	
Практические занятия (академ. часов)	34
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	35
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	73
Всего (академ. часов)	108
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	
Дифф. зачет (курс)	2

## **2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«ПРОГРАММИРОВАНИЕ В СРЕДЕ MATLAB»**

Дисциплина обеспечивает изучение пакета прикладных программ для решения задач технических вычислений MatLab и одноименного языка программирования. Предоставляет возможность освоить большое количество функций для анализа данных, покрывающих практически все области инженерных и статистических расчетов, а также принципы создания полноценных программ инженерных расчетов с оконным интерфейсом. Дисциплина является базовой для всех последующих курсов, использующих автоматизированные методы анализа и расчетов, и так или иначе использующих компьютерную технику.

### **SUBJECT SUMMARY**

#### **«MATLAB PROGRAMMING»**

The discipline provides the studying of Matlab software environment. Matlab language and toolboxes for data analysis, signal processing, simulation and others are given in detail. A set of special functions are considered which are useful for engineering and statistical calculations. The principles of the development the software with the graphical user interface are discussed.

## **3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **3.1 Цели и задачи дисциплины**

1. Изучение принципов работы с пакетом MatLab. Приобретение знаний об основах инженерных расчетов.
2. Формирование знаний, умений и навыков решения инженерных задач с помощью пакета MatLab.
3. Знание основ программирования в среде MatLab.
4. Умение создавать оптимальный программный код инженерного расчета.
5. Формирование навыков использования основных стандартных функций пакета для проведения инженерных расчетов. Освоение принципа создания оконных приложений в среде GUI.

### **3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Информатика»
2. «Информационные технологии»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Основы компьютерного проектирования и моделирования телекоммуникационных систем»

### 3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

<b>Код компетенции/ индикатора компетенции</b>	<b>Наименование компетенции/индикатора компетенции</b>
ПК-4	Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ
<i>ПК-4.1</i>	<i>Знает нормативно-правовые нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи</i>
<i>ПК-4.2</i>	<i>Знает принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации</i>
<i>ПК-4.3</i>	<i>Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта</i>
<i>ПК-4.4</i>	<i>Владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации</i>

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

#### 4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Пр, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	1		
2	Знакомство со средой MatLab	1		2
3	Работа в среде MatLab в режиме прямых вычислений	2		4
4	Основы работы со встроенными функциями MatLab	2		4
5	Работа в режиме m-файла	2		6
6	Создание функций пользователя	3		8
7	Встроенные функции MatLab для вычисления основных Математических функций. Встроенные функции MatLab для работы с матрицами	4		12
8	Встроенные функции MatLab для построения, оформления и редактирования двумерных графиков	2		2
9	Встроенные функции MatLab для построения, оформления и редактирования трехмерных графиков и поверхностей	2		3
10	Встроенные функции MatLab для работы с файлами	2		2
11	Программирование на MatLab	2		8
12	Создание пользовательских приложений с оконным интерфейсом в MatLab. Знакомство со средой GUI	1		2
13	Создание пользовательских приложений с оконным интерфейсом в MatLab. Компоненты для организации линейного программного процесса	2		3
14	Создание пользовательских приложений с оконным интерфейсом в MatLab. Компоненты для организации ветвящегося программного процесса	2		5
15	Создание пользовательских приложений с оконным интерфейсом в MatLab. Компоненты для организации вывода графической информации	3	0	6
16	Исследование возможностей среды программирования MatLab для решения прикладных задач электроники	2		6
17	Заключение	1	1	
	Итого, ач	34	1	73
	Из них ач на контроль	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе		108/3	

## 4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Цели и содержание дисциплины
2	Знакомство со средой MatLab	Запуск рабочей среды. Состав рабочей среды, окна Command Window, Var-iables, Command History. Сохранение результатов работы сеанса. Файлы и расширения MatLab. Синтаксис MatLab.
3	Работа в среде MatLab в режиме прямых вычислений	Локальные и глобальные переменные. Командная строка MatLab. Создание и использование переменных пользователя, просмотр их значений. Возможности повторения ранее выполненных команд. Эхо команд MatLab. Выполнение основных арифметических операций.
4	Основы работы со встроенными функциями MatLab	Синтаксис MatLab-функций, принцип их хранения. Вызов функции. Доступ к коду MatLab-функций.
5	Работа в режиме m-файла	Понятие m-файла. Типы m-файлов. Создание и открытие m-файла. Редактор m-файлов. Понятие текущего каталога; его изменение. Возможности встроенного отладчика. Точки останова.
6	Создание функций пользователя	Правила задания имени файла и названия функции. Синтаксис собственных функций в MatLab. Последовательность задания функций. Примеры реализаций функций пользователя. Проверка корректности переданных аргументов.
7	Встроенные функции MatLab для вычисления основных Математических функций. Встроенные функции MatLab для работы с матрицами	Знакомство с библиотекой математических функций. Базовые функции (ABS, SIGN, функции для работы с комплексными числами, функции округления, вычисления остатка и проч.). Трансцендентные функции (вычисление корня, экспоненциальная и логарифмические функции). Тригонометрические функции.
8	Встроенные функции MatLab для построения, оформления и редактирования двумерных графиков	Исходные данные для построения двумерных графиков. Понятие графического окна. Функция построения двумерных графиков, ее параметры. Построение нескольких графиков в одних координатных осях. Разбиение графического окна на части. Создание графического окна.
9	Встроенные функции MatLab для построения, оформления и редактирования трехмерных графиков и поверхностей	Исходные данные для построения трехмерных графиков. Функция построения трехмерного графика, ее параметры. Исходные данные для построения поверхностей. Функции для построения поверхностей. Возможности изменения цветовой карты. Масштабирование графиков.
10	Встроенные функции MatLab для работы с файлами	Основные форматы хранения файлов, выгружаемых и загружаемых в MatLab. Функции выгрузки и загрузки текстовых файлов. Функции, позволяющие выгрузить (загрузить) переменные текущего сеанса работы в двоичный файл MatLab.



№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
11	Программирование на MatLab	Основные программные структуры и их реализации в языке программирования MatLab: структура линейного следования, структуры ветвления (if, if ... else, if ... elseif, switch), операторы цикла (for, while).
12	Создание пользовательских приложений с оконным интерфейсом в MatLab. Знакомство со средой GUI	Запуск рабочей среды. Состав рабочей среды: окно редактора (палитра компонентов), окно инспектора свойств, окно кода. Сохранение результатов работы сеанса. Открытие ранее созданного GUI-приложения. Файловый состав и структура GUI-проекта.
13	Создание пользовательских приложений с оконным интерфейсом в MatLab. Компоненты для организации линейного программного процесса	Компоненты Push Button, EditText, Static Text, Table. Свойства объектов, отвечающие за их визуальное представление. Свойство Tag. Понятие событий для элементов интерфейса; подфункция Callback, ее аргументы. Программное изменение свойств элементов интерфейса; функции set и get.
14	Создание пользовательских приложений с оконным интерфейсом в MatLab. Компоненты для организации ветвящегося программного процесса	Компоненты Radio Button, CheckBox, Panel, Button Group. Их специфические свойства, типовые примеры ситуаций при обработке событий этих компонентов. Событие SelectionChangeFcn.
15	Создание пользовательских приложений с оконным интерфейсом в MatLab. Компоненты для организации вывода графической информации	Компонент Axes. Принципы программного изменения свойств системы координат, в которой выводится график (подписей, легенды, отображения осей и т. д.). Структура функций handles.
16	Исследование возможностей среды программирования MatLab для решения прикладных задач электроники	Запуск среды Simulink, знакомство с ее основными составляющими. Создание файла модели; формирование модели (задание свойств элементов схемы; соединение элементов схемы).
17	Заключение	Обзор прочих возможностей среды MatLab

## 4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

## 4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Исследование вычислительных возможностей среды программирования MatLab: операции с векторами и матрицами	3
2. Исследование вычислительных возможностей среды программирования MatLab: применение встроенных функций.	3
3. Исследование вычислительных возможностей среды программирования MatLab: создание функций пользователя	4

<b>Наименование практических занятий</b>	<b>Количество ауд. часов</b>
4. Исследование вычислительных возможностей среды программирования MatLab: функции работы с файлами	4
5. Построение и редактирование двумерных графиков в MatLab	4
6. Построение и редактирование трехмерных поверхностей в MatLab	4
7. Создание GUI приложений	4
8. Исследование возможностей среды программирования MatLab для решения математических задач	4
9. Исследование возможностей среды программирования MatLab для решения прикладных задач электроники	4
Итого	34

#### **4.4 Курсовое проектирование**

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

#### **4.5 Реферат**

Реферат не предусмотрен.

#### **4.6 Индивидуальное домашнее задание**

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

#### **4.7 Доклад**

Доклад не предусмотрен.

#### **4.8 Кейс**

Кейс не предусмотрен.

#### **4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и ин-

формационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Самостоятельное изучение студентами теоретических основ дисциплины обеспечено необходимыми учебно-методическими материалами (учебники, учебные пособия, конспект лекций и т.п.), выполненными в печатном или электронном виде.

По каждой теме содержания рабочей программы могут быть предусмотрены индивидуальные домашние задания (расчетно-графические работы, рефераты, конспекты изученного материала, доклады и т.п.).

Изучение студентами дисциплины сопровождается проведением регулярных консультаций преподавателей, обеспечивающих практические занятия по дисциплине, за счет бюджета времени, отводимого на консультации (внеаудиторные занятия, относящиеся к разделу «Самостоятельные часы для изучения дисциплины»).

<b>Текущая СРС</b>	<b>Примерная трудоемкость, ач</b>
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	0
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	18
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	36
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	10
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	9
<b>ИТОГО СРС</b>	<b>73</b>

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Сергиенко, Александр Борисович. Цифровая обработка сигналов [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычислительная техника" / А.Б. Сергиенко, 2006. -750 с.	72
2	Петров, Александр Валерьевич. Цифровая обработка сигналов [Текст] : лаб. практикум / А. В. Петров, А. Б. Сергиенко, 2018. -77 с.	50
Дополнительная литература		
1	Сергиенко, Александр Борисович. Цифровая обработка сигналов [Текст] : Учеб. пособие для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычислительная техника" / А.Б.Сергиенко, 2002. -603 с.	114

### 5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	«MatLab Руководство для начинающих» <a href="http://www.studfiles.ru/preview/3219810">http://www.studfiles.ru/preview/3219810</a> )
2	раздел «Основы программирования в MatLab» <a href="http://sernam.ru/lect_matlab.php">http://sernam.ru/lect_matlab.php</a>

### 5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=10357>

## 6 Критерии оценивания и оценочные материалы

### 6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Программирование в среде Matlab» формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой.

#### Зачет с оценкой

<b>Оценка</b>	<b>Описание</b>
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок теорем
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.

## Особенности допуска

Студент должен выполнить и защитить все практические работы (ответить на вопросы преподавателя), выполнить на положительную оценку все контрольные работы.

## 6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Примерные вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Запуск рабочей среды. Состав рабочей среды, окна Command Window, Variables, Command History.
2	Локальные и глобальные переменные. Командная строка MatLab.
3	Создание и использование переменных пользователя, просмотр их значений. Возможности повторения ранее выполненных команд.
4	Синтаксис MatLabфункций, принцип их хранения. Вызов функции. Доступ к коду MatLabфункций
5	Понятие m-файла. Типы m-файлов. Создание и открытие m-файла. Редактор m-файлов. Понятие текущего каталога; его изменение. Возможности встроенного отладчика. Точки останова
6	Правила задания имени файла и названия функции. Синтаксис собственных функций в MatLab.
7	Базовые функции (ABS, SIGN, функции для работы с комплексными числами, функции округления, вычисления остатка и проч.).
8	Трансцендентные функции (вычисление корня, экспоненциальная и логарифмические функции).
9	Исходные данные для построения трехмерных графиков. Функция построения трехмерного графика, ее параметры.
10	Основные форматы хранения файлов, выгружаемых и загружаемых в MatLab

### Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ

Задание №1. Построить на одном графике функции  $f_1(x)$ ,  $f_2(x)$  и  $f_3(x)$ , причем значения функции  $f_1(x)$  построить для значений оси абсцисс, находящихся в интервале  $[a_1, b_1]$  с шагом  $s_1$ , значения функции  $f_2(x)$  построить для значений оси абсцисс, находящихся в интервале  $[a_2, b_2]$  с шагом  $s_2$ , а значения функции  $f_3(x)$  построить для значений оси абсцисс, находящихся в интервале  $[a_3, b_3]$  с шагом  $s_3$ .

Задание 2.

Разбить графическое окно на четыре части.

В первой части повторить только что построенные в задании №1 графики функций  $f_1(x)$ ,  $f_2(x)$  и  $f_3(x)$ , но установить для них заданные цвета и типы линий

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3



### 6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
1	Работа в среде MatLab в режиме прямых вычислений	
2		
3		
4		
5		Коллоквиум
6	Встроенные функции MatLab для построения, оформления и редактирования двумерных графиков	
7		
8		
9		
10		
11		Контрольная работа
12	Программирование на MatLab	
13		Коллоквиум
15	Исследование возможностей среды программирования MatLab для решения прикладных задач электроники	
16		
17		Контрольная работа

### 6.4 Методика текущего контроля

#### на практических (семинарских) занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий), по результатам которого студент получает допуск на дифф. зачет.

В ходе проведения семинарских и практических занятий целесообразно привлечение студентов к как можно более активному участию в дискуссиях, решении задач, обсуждениях и т. д. При этом активность студентов также может учитываться преподавателем, как один из способов текущего контроля на практических занятиях.

Оценка за контрольную работу выставляется по четырехбалльной шкале по следующим критериям:

«отлично» - задача решена правильно, ответ на вопрос раскрыт полностью;

«хорошо» - задача решена частично, вопрос раскрыт не полностью;

«удовлетворительно» - задача не решена или решена неправильно, ход решения правильный, в ответе на вопрос имеются существенные ошибки;

«неудовлетворительно» - отсутствует ответ на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом, задача не решена, ход решения неправильный.

### **самостоятельной работы студентов**

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных, практических занятиях студентов по методикам, описанным выше.

## 7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Практические занятия	Аудитория	Компьютерный класс. Количество посадочных мест -в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, маркерная доска	
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше

## **8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

<b>№ п/п</b>	<b>Дата</b>	<b>Изменение</b>	<b>Дата и номер протокола заседания УМК</b>	<b>Автор</b>	<b>Начальник ОМОЛА</b>
1	20.05.2020	Программа актуальна, изменения не требуются	20.05,2020, протокол № 3	доцент, к.т.н., О.М. Андреева	