

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 26.04.2023 14:52:26
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Информационные технологии
проектирования радиоэлектрон-
ных устройств»



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

11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»

по профилю

**«Информационные технологии проектирования радиоэлектронных
устройств»**

Санкт-Петербург

2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

Ст. преподаватель Шолина И.С.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МИТ
19.01.2022, протокол № 1

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФРТ, 29.03.2022, протокол № 3

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФРТ
Обеспечивающая кафедра	МИТ
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	3
Курс	2
Семестр	3
Виды занятий	
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
Вид промежуточной аттестации	
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.

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. Цели изучения дисциплины:

-изучение принципов работы с пакетом MatLab;

-применение полученных знаний, умений и навыков в ходе инженерных расчетов.

2. Задачи изучения дисциплины:

-приобретение знаний об основах программирования в среде MatLab;

-освоение умений использования основных стандартных функций пакета для проведения инженерных расчетов;

-освоение навыков создания оконных приложений в среде GUI.

3. Приобретение знаний об основных стандартных функциях пакета и основах инженерных расчетов.

4. Формирование умений создавать оптимальный программный код инженерного расчета на основе знаний об основных стандартных функциях пакета

5. Формирование навыков использования основных стандартных функций пакета для проведения инженерных расчетов.

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. «Алгоритмические основы конструирования электронных средств»

2. «3D конструирование электронных средств»

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:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
ПК-4	Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований, в том числе, с применением систем автоматизированного проектирования
<i>ПК-4.1</i>	<i>Знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства</i>
<i>ПК-4.2</i>	<i>Умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники</i>
<i>ПК-4.3</i>	<i>Владеет навыками проектирования и моделирования электронных приборов и систем с учетом заданных требований</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	Тема 1. Знакомство со средой MatLab	2		4
3	Тема 2. Работа в среде MatLab в режиме прямых вычислений	2		2
4	Тема 3. Основы работы со встроенными функциями MatLab	2		6
5	Тема 4. Работа в режиме m-файла	2		10
6	Тема 5. Создание функций пользователя	4		14
7	Тема 6. Встроенные функции MatLab для вычисления основных Математических функций. Встроенные функции MatLab для работы с матрицами	2		2
8	Тема 7. Встроенные функции MatLab для построения, оформления и редактирования двумерных графиков	2		2
9	Тема 8. Встроенные функции MatLab для построения, оформления и редактирования трехмерных графиков и поверхностей	2		4
10	Тема 9. Встроенные функции MatLab для работы с файлами	2		2
11	Тема 10. Программирование в среде MatLab	4		8
12	Тема 11. Создание пользовательских приложений с оконным интерфейсом в MatLab. Знакомство со средой GUI	2		2
13	Тема 12. Создание пользовательских приложений с оконным интерфейсом в MatLab. Компоненты для организации линейного программного процесса	2		4
14	Тема 13. Создание пользовательских приложений с оконным интерфейсом в MatLab. Компоненты для организации ветвящегося программного процесса	2	1	5
15	Тема 14. Создание пользовательских приложений с оконным интерфейсом в MatLab. Компоненты для организации вывода графической информации	2		8
16	Заключение	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 «Программирование в среде MatLab». Структура и план учебной деятельности студентов. Основные разделы дисциплины. Состав и содержание практических занятий. Формы отчетности.
2	Тема 1. Знакомство со средой MatLab	Запуск рабочей среды. Состав рабочей среды, окна Command Window, Variables, Command History. Сохранение результатов работы сеанса. Файлы и расширения MatLab. Синтаксис MatLab.
3	Тема 2. 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	Тема 3. Основы работы со встроенными функциями MatLab	Синтаксис MatLab-функций, принцип их хранения. Вызов функции. Доступ к коду MatLab-функций. Использование справочной системы MatLab. Команда help <topic>.
5	Тема 4. 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. Трассировка и пошаговое выполнение. Сброс программы.
6	Тема 5. 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. Способы завершения работы функции при некорректной передаче аргументов без остановки работы всего алгоритма.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
7	Тема 6. 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. Принципы задания матриц и векторов. Доступ к элементам матриц. Выделение блоков матриц. Выполнение основных матричных операций (сложение, вычитание, умножение и деление, транспонирование). Поэлементные операции с матрицами. Функции генерации стандартных матриц (нулевой, единичной и т. п.). Функции работы с матрицами (формирования или извлечения части матрицы, нахождение обратной матрицы и определителя, нахождение максимального и минимального элементов, сортировка и проч.). Использование основных математических функций при работе с матрицами.
8	Тема 7. 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. Возможности оформления графиков и соответствующие функции. Масштабирование графиков.
9	Тема 8. 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. Возможности оформления графиков. Возможности изменения точки обзора трехмерного графика.
10	Тема 9. 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. Функции, позволяющие загружать информацию из бинарных файлов других программных продуктов. Параметры работы с файлами. Функции чтения и записи разнотипных данных. Спецификаторы. Функции чтения и выгрузки изображений.
11	Тема 10. Программирования в среде 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). Возможности организации диалога с пользователем в режиме командной строки.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
12	Тема 11. 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. Структура m-файла GUI-проекта. Возможности встроенного отладчика. Параметры GUI-среды и GUI-проекта.
13	Тема 12. 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	Тема 13. 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	Тема 14. 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. Программное изменение свойств отображаемого графика: создание указателя на график; сохранение структуры функций; работа со свойством Children компонента Axes.
16	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.	4
2. Исследование вычислительных возможностей среды программирования MatLab: применение встроенных функций.	4
3. Исследование вычислительных возможностей среды программирования MatLab: создание функций пользователя.	6
4. Исследование вычислительных возможностей среды программирования MatLab: функции работы с файлами.	4
5. Построение и редактирование двумерных графиков в MatLab	4

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
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
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

Цель самостоятельной работы студентов – закрепление знаний, полученных в ходе проведения практических работ. Она проводится, опираясь на рекомендованные преподавателем литературные источники и информационные ресурсы сети Интернет.

Знания, полученные на практических занятиях, рекомендуется дополнять

навыками их использования при выполнении выданных преподавателем индивидуальных заданий. Кроме того, обучающимся необходимо в обязательном порядке при самостоятельной внеаудиторной работе конспектировать материал, приведенный в учебно-методическом пособии, а также дополнять конспект сведениями из литературных источников. Рекомендуется одновременно составлять личный справочник базовых определений, терминов и основных принципов, осваиваемых при изучении дисциплины.

Любой вид самостоятельной работы подкрепляется консультированием с преподавателем с целью контроля последним хода и успешности выполняемой самостоятельной работы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	16
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	10
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	12
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
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	35
ИТОГО СРС	73

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 библи.
Основная литература		
1	Потемкин, Валерий Георгиевич. Вычисления в среде MATLAB [Текст] : учебное пособие / В.Г. Потемкин, 2004. -714 с.	5
2	Лазарев, Юрий. Моделирование процессов и систем в MATLAB [Текст] : учеб. курс / Ю. Лазарев, 2005. -511 с.	12
3	Дьяконов В. Matlab 6 [Текст] : Учеб. курс / В.Дьяконов, 2001. -592 с.	28
4	Никоза, Александр Владимирович. Основы работы и программирования в среде MATLAB [Текст] : учеб. пособие / А. В. Никоза, Е. С. Филатова, 2018. -107, [1] с.	50
5	Половко, Анатолий Михайлович. MATLAB для студента [Текст] / А.М. Половко, П.Н. Бутусов, 2005. -319 с.	26
6	Андриевский, Борис Ростиславович. Элементы математического моделирования в программных средах MATLAB 5 и Scilab [Текст] : монография / Б. Р. Андриевский, А. Л. Фрадков, 2001. -286 с.	15
Дополнительная литература		
1	Дьяконов, Владимир. Математические пакеты расширения MATLAB [Текст] : Спец. справ. / В.Дьяконов, В.Круглов, 2001. -475 с.	31
2	Дьяконов В. П. MATLAB 7.*/R2006/R2007: Самоучитель [Электронный ресурс], 2009. -768 с.	неогр.

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

№ п/п	Электронный адрес
1	Учебные материалы: MATLAB и Simulink http://matlab.exponenta.ru/
2	MatLab Руководство для начинающих http://www.studfiles.ru/preview/3219810
3	Видеокурс по созданию GUI-приложений в Matlab https://www.youtube.com/watch?v=IYtu3duQiP8

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=12519>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Программирование в среде Matlab» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Зачет с оценкой

Оценка	Описание
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
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач

Особенности допуска

К зачету с оценкой допускаются студенты, посещавшие не менее 80 % практических занятий, выполнившие и защитившие отчеты по всем практическим занятиям.

Зачет с оценкой проводится в устной форме. Задаются два вопроса из перечня вопросов к зачету с оценкой, которые формулируются преподавателем во время устной беседы.

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

Вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Понятие и назначение переменной в Matlab.
2	Основные команды. Последовательное выполнение команд в командном окне.
3	Выбор выполняемых команд в зависимости от условий -организация ветвления.
4	Организация повторного выполнения команд -цикл с известным числом повторов.
5	Организация повторного выполнения команд -цикл с повтором до выполнения условия.
6	Каковы возможности по графическому отображению данных?
7	M-файлы Использование m-файлов.
8	Функции. Параметрическая настройка выполнения последовательности команд при использовании функций.
9	Возможности и средства визуализации двумерной и трехмерной графики
10	Средства построения графиков в прямоугольных и полярных координатах, гистограмм и диаграмм, трехмерных поверхностей.
11	Средства оформления графиков (надписи и пояснения – заголовок, обозначение осей, масштабная сетка и др.).
12	Возможности и способы нахождения корней уравнений
13	Возможности и способы решения систем уравнений
14	Возможности и способы нахождения корней полиномов, их отображение на графиках.
15	Матрицы. Действия с матрицами и их свойства
16	Программная структура линейного следования в Matlab.
17	Программная структура ветвления в Matlab.
18	Операторы цикла в Matlab.
19	Возможности организации диалога с пользователем в режиме командной строки.
20	Создание пользовательских приложений с оконным интерфейсом.

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
2	Тема 2. Работа в среде MatLab в режиме прямых вычислений	
3		Практическая работа
4	Тема 3. Основы работы со встроенными функциями MatLab	
5		Практическая работа
6	Тема 4. Работа в режиме m-файла	
7		
8		Практическая работа
9	Тема 7. Встроенные функции MatLab для построения, оформления и редактирования двумерных графиков	
10		
11	Тема 8. Встроенные функции MatLab для построения, оформления и редактирования трехмерных графиков и поверхностей	Практическая работа
12	Тема 9. Встроенные функции MatLab для работы с файлами	
13	Тема 10. Программирование в среде MatLab	Практическая работа
14	Тема 11. Создание пользовательских приложений с оконным интерфейсом в MatLab. Знакомство со средой GUI	
15		
16	Тема 12. Создание пользовательских приложений с оконным интерфейсом в MatLab. Компоненты для организации линейного программного процесса Тема 13. Создание пользовательских приложений с оконным интерфейсом в MatLab. Компоненты для организации ветвящегося программного процесса Тема 14. Создание пользовательских приложений с оконным интерфейсом в MatLab. Компоненты для организации вывода графической информации	Практическая работа
17	Заключение	Коллоквиум

6.4 Методика текущего контроля

на практических занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее 80 % занятий), выполнение и защиту отчетов по всем практическим занятиям.

Оформление отчета студентами осуществляется индивидуально в соответствии с принятыми в СПбГЭТУ правилами оформления студенческих работ.

В ходе проведения 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 учитывать-

ся преподавателем, как один из способов текущего контроля на практических занятиях.

самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на 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	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, экран, проектор, меловая или маркерная доска, персональные компьютеры IBM совместимый Pentium или выше	1) Windows 7 и выше 2) Microsoft Office 3) MatLab 2008 и выше
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

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА