

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 07.07.2023 11:45:30
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Радиотехнические средства
передачи, приема и обработки
сигналов»



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

11.03.01 «Радиотехника»

по профилю

«Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

Санкт-Петербург

2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

профессор, к.т.н., доцент Сергиенко А.Б.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР
03.03.2022, протокол № 2

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФРТ, 20.04.2022, протокол № 1

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФРТ
Обеспечивающая кафедра	ТОР
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. Дисциплина является базовой для всех последующих курсов, использующих автоматизированные методы анализа и расчетов, и так или иначе использующих компьютерную технику.

SUBJECT SUMMARY

«MATLAB PROGRAMMING»

This course is dedicated to the MATLAB software and its programming language. It presents a large number of functions for data analysis, covering almost all areas of technical and statistical computing, as well as the principles of creating complete applications with graphical user interface. The course is the basis for all subsequent courses related to automated methods of analysis and calculations, and to technical computing in general.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Целями изучения дисциплины является приобретение теоретических знаний о пакете программ MATLAB, формирование практических умений и навыков его использования в инженерной и научной деятельности.

2. Задачами дисциплины являются:

- 1). Приобретение знаний об основах инженерных расчетов.
- 2). Формирование навыков использования основных функций MATLAB.
- 3). Формирование практических умений создания оконных приложений в среде MATLAB.

3. Изучение принципов работы с пакетом MATLAB. Приобретение знаний об основах инженерных расчетов.

4. Формирование навыков использования основных стандартных функций пакета для проведения инженерных расчетов. Умение создавать оптимальный программный код инженерного расчета.

5. Освоение навыков 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. «Цифровая обработка сигналов»

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-1	Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
<i>ПК-1.1</i>	<i>Умеет строить физические и математические модели узлов и блоков радиотехнических устройств и систем</i>
<i>ПК-1.2</i>	<i>Владеет навыками компьютерного моделирования</i>
ПК-3	Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования
<i>ПК-3.1</i>	<i>Знает принципы конструирования отдельных деталей, узлов и устройств радиотехнических систем</i>
<i>ПК-3.2</i>	<i>Умеет проводить оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем</i>
<i>ПК-3.3</i>	<i>Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем</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	2		
2	Тема 1. Знакомство со средой MATLAB	2		4
3	Тема 2. Работа в среде MATLAB в режиме прямых вычислений	2		4
4	Тема 3. Основы работы со встроенными функциями MATLAB	2		5
5	Тема 4. Работа в режиме m-файла	2		5
6	Тема 5. Создание функций пользователя	2		5
7	Тема 6. Встроенные функции MATLAB для вычисления основных математических функций. Встроенные функции MATLAB для работы с матрицами	2		5
8	Тема 7. Встроенные функции MATLAB для построения, оформления и редактирования двумерных графиков	2		5
9	Тема 8. Встроенные функции MATLAB для построения, оформления и редактирования трехмерных графиков и поверхностей	2		5
10	Тема 9. Встроенные функции MATLAB для работы с файлами	2		5
11	Тема 10. Программирование в MATLAB	2		5
12	Тема 11. Создание пользовательских приложений с оконным интерфейсом в MATLAB. Знакомство со средой GUI	2		5
13	Тема 12. Создание пользовательских приложений с оконным интерфейсом в MATLAB. Компоненты для организации линейного программного процесса	2		5
14	Тема 13. Создание пользовательских приложений с оконным интерфейсом в MATLAB. Компоненты для организации ветвящегося программного процесса	2		5
15	Тема 14. Создание пользовательских приложений с оконным интерфейсом в MATLAB. Компоненты для организации вывода графической информации	2		5
16	Тема 15. Исследование возможностей среды программирования MATLAB для решения прикладных задач электроники	2		5
17	Заключение	2	1	0
	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. 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. Программирование в 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	Тема 15. 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). Установка параметров моделирования. Запуск на выполнение расчета модели. Знакомство с библиотекой SimPowerSystem.
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

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
3. Исследование вычислительных возможностей среды программирования MATLAB: создание функций пользователя.	4
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

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 последнего хода и успешности выполняемой самостоятельной работы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	0
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	13
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	40

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	20
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	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	Черных И. В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB. SimPowerSystems и Simulink [Электронный ресурс], 2007. -288 с.	неогр.
3	Дьяконов В. П. MATLAB 7.*/R2006/R2007: Самоучитель [Электронный ресурс], 2009. -768 с.	неогр.
4	Солонина, Алла Ивановна. Цифровая обработка сигналов в зеркале MATLAB [Текст] : [учеб. пособие] / А. И. Солонина, 2018. -560 с.	10
5	Солонина, Алла Ивановна. Цифровая обработка сигналов моделирование в Simulink [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 210700-Инфокоммуникац. технологии и системы связи квалификации (степени) "бакалавр" и квалификации (степени) "магистр" / А. И. Солонина, 2012. -425 с.	16
6	Цифровая обработка сигналов и MATLAB [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 210700-Инфокоммуникац. технологии и системы связи и квалификации (степени) "магистр" / А. И. Солонина, Д. М. Клионский, Т. В. Меркучева, С. Н. Перов, 2013. -512 с.	51
7	Половко, Анатолий Михайлович. MATLAB для студента [Текст] / А.М. Половко, П.Н. Бутусов, 2005. -319 с.	26
8	Половко, Анатолий Михайлович. Интерполяция. Методы и компьютерные технологии их реализации [Текст] : монография / А.М. Половко, П.Н. Бутусов, 2004. -320 с.	9
Дополнительная литература		
1	Дьяконов, Владимир. Математические пакеты расширения MATLAB [Текст] : Спец. справ. / В.Дьяконов, В.Круглов, 2001. -475 с.	31
2	Ануфриев, Игорь Е. Matlab 5.3/6.x [Текст] : учебное пособие / И.Е.Ануфриев, 2002. -XIII, 712 с.	32

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

№ п/п	Электронный адрес
1	Андреева О. М., Григорьев Е. Б., Маркелов О. А., Хачатурян А. Б. Лабораторные работы по MATLAB [Электронный ресурс] : электрон. учебно-методическое пособие -СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2017 https://lk.etu.ru/dashboard/api/download/2773
2	Андреева О. М. MATLAB. Основы работы в AppDesigner [Электронный ресурс] : электрон. учебно-методическое пособие. СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2019. https://lk.etu.ru/dashboard/api/download/26581

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=10979>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Программирование в среде Matlab» формой промежуточной аттестации является дифф. зачет. Оценивание качества освоения дисциплины производится с использованием рейтинговой системы.

Дифференцированный зачет

Оценка	Количество баллов	Описание
Неудовлетворительно	0 – 9	теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практически навыки и умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над курсом не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий
Удовлетворительно	10 -17	теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки и умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки
Хорошо	18 -55	теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки и умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками
Отлично	56 и более	теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки и умения сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено количеством баллов, близким к максимальному

Особенности допуска

Для допуска к дифференцированному зачету необходимо выполнить не менее 10 компьютерных практикумов.

Итоговая оценка дифференцированного зачета по дисциплине определяется по суммарному баллу, набранному студентом за весь практический цикл, в соответствии со следующим правилом:

- менее 10 баллов — «неудовлетворительно»;
- от 10 до 17 баллов — «удовлетворительно»;
- от 18 до 55 баллов — «хорошо»;
- свыше 56 баллов — «отлично».

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

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 MATLAB-функций, принцип их хранения. Вызов функции. Доступ к коду MATLAB-функций.
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.

Задание 3

1. Определить функцию пользователя $f(x)$ с именем <имя функции>.
2. Составить m-файл, позволяющий:
 - вычислить площадь под созданной функцией в интервале $[a, b]$.
 - определить нули функции.
 - определить максимум и минимум функции, находящийся в интервале $[a, b]$.
 - строить вектор значений x , равномерно разбивающий интервал $[a, b]$ на n промежутков; определять вектор y , каждый элемент которого является отсчетом функции $f(x)$ в точке, соответствующей каждому элементу вектора x , и строить его графически.

Задание 4

1. Создать m-файл, который для заданного многочлена позволяет:

- строить его графически, используя функцию `polyval`, в интервале, указанном в таблице;
- определять производную многочлена и строить ее на том же графике в тех же координатах;
- определять корни полинома, причем они должны быть отмечены на графике символом, указанным в таблице;
- определение и вывод в графическом окне значений минимума и максимума полинома в заданном интервале построения.

2. Запустить `m`-файл и убедиться в его работоспособности.

3. Анализируя исходные данные и результат графического построения, ответить на следующие вопросы

- сколько корней у полинома может быть?
- сколько корней оказалось отмечено на графике? Почему?

Задание 5

1. Составить `m`-файл, позволяющий строить поверхность Z , заданную на квадрате со стороной a , с шагом s . Левый нижний угол квадрата имеет координаты (x_1, y_1) . Файл сохранить в рабочем каталоге своей группы. Запустить файл на исполнение. Изменить шаг s на шаг s_1 . Вновь запустить `m`-файл на исполнение и пронаблюдать изменения в графическом окне. Самостоятельно выбрать наилучший шаг.

2. Добавить в конец созданного `m`-файла строки, позволяющие создать еще четыре графических окна, в каждом из которых выводилась бы та же самая поверхность Z , но с помощью функций `meshc(X, Y, Z)`; `meshz(X, Y, Z)`; `surf(X, Y, Z)`; `surfl(X, Y, Z)`. Запустить файл на исполнение. Разместить графические окна на рабочем столе без взаимных перекрытий и сравнить полученные в них результаты.

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
5	Тема 1. Знакомство со средой MATLAB Тема 2. Работа в среде MATLAB в режиме прямых вычислений Тема 3. Основы работы со встроенными функциями MATLAB Тема 4. Работа в режиме m-файла	Коллоквиум
9	Тема 5. Создание функций пользователя Тема 6. Встроенные функции MATLAB для вычисления основных математических функций. Встроенные функции MATLAB для работы с матрицами Тема 7. Встроенные функции MATLAB для построения, оформления и редактирования двумерных графиков Тема 8. Встроенные функции MATLAB для построения, оформления и редактирования трехмерных графиков и поверхностей	Коллоквиум
13	Тема 9. Встроенные функции MATLAB для работы с файлами Тема 10. Программирование в MATLAB Тема 11. Создание пользовательских приложений с оконным интерфейсом в MATLAB. Знакомство со средой GUI Тема 12. Создание пользовательских приложений с оконным интерфейсом в MATLAB. Компоненты для организации линейного программного процесса	Коллоквиум
17	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 Тема 15. Исследование возможностей среды программирования MATLAB для решения прикладных задач электроники	Коллоквиум

6.4 Методика текущего контроля

1. Методика текущего контроля на практических занятиях

Практические занятия по дисциплине «Программирование в среде MATLAB» проводятся в форме компьютерных практикумов (КП) в компьютерном классе.

Для освоения дисциплины «Программирование в среде MATLAB» разработано 13 компьютерных практикумов. Десять из них (КП №№1-10) являются обязательными, три (КП №№11-13) — дополнительными, выполняемыми по

желанию с целью повышения итоговой оценки. Кроме того, разработано 10 индивидуальных заданий, также выполняемых по желанию студента с той же целью.

1.1. Порядок выполнения компьютерных практикумов, подготовки отчетов и их защиты

Количество выполняемых КП, а также количество защищаемых из них, определяется желаемой итоговой оценкой по дисциплине (см. нижеследующую таблицу, в которой приведен рекомендованный перечень, а также п. 1.2). Выполнение КП студентами осуществляется индивидуально или в бригадах до 2 человек включительно.

- | | |
|---------------------|---|
| • Желаемая оценка | Объем материала |
| • Удовлетворительно | КП№№1-10 |
| • Хорошо | КП№№1-10, Индивидуальные задания №№1-10 |
| • Отлично | КП№№1-13, Индивидуальные задания №№1-12 |

Под выполнением КП подразумевается подготовка к работе, выполнение упражнений, указанных в методических указаниях, подготовка отчета. Оформление отчета студентами (в количестве одного отчета на бригаду или индивидуально) осуществляется в соответствии с принятыми в СПбГЭТУ правилами оформления студенческих работ и представляется преподавателю на проверку. Целью проверки отчета является контроль соответствия установленным требованиям, контроль полноты выполненного объема КП, а также правильности выполнения упражнений, грамотности оформления и наглядности представления результатов. После проверки отчет либо возвращается на доработку с указанием необходимых доделок и/или перечня допущенных ошибок (при наличии замечаний), либо подписывается к защите. Каждый подписанный к защите отчет оценивается в 1 (один) балл.

Для защиты каждого КП предусматривается проведение коллоквиумов на 5, 9, 13, 17 неделях соответственно.

Сданные в срок и подписанные к защите КП защищаются студентами индивидуально. Каждый студент получает вопрос(ы) вопрос по содержанию выполненных в ходе работы упражнений, по содержанию m-файла, по представленной графической информации, после чего ему предоставляется время для подготовки ответа. При обсуждении ответа преподаватель может задать несколько уточняющих вопросов. Цель защиты — контроль понимания изучаемого материала.

На защите практикума студент должен показать умение работать со стандартными средствами подготовки документации, пользования возможностями среды MATLAB, знание основ программирования, включая:

- знание языка описания алгоритмов и языков программирования при обработке данных на ЭВМ;
- понимание и умение разработки алгоритмов и программ обработки структурированных данных, программирования m-функций, представления данных в табличном и графическом вид;
- умение применять встроенные средства отладки программ;
- умение работать с диалоговыми средствами среды.

Примеры контрольных вопросов приведены в методических указаниях по выполнению компьютерного практикума.

Индивидуальные задания выдаются студентам, защитившим не менее чем на 10 баллов все обязательные КП. По каждому индивидуальному заданию студент оформляет отчет по соответствующим правилам. После сдачи отчета производится его защита, как правило, на 13 и 17 неделях семестра.

1.2. Текущий контроль включает в себя:

- *выполнение и сдачу в срок отчетов по КП.* Сроки выполнения и сдачи отчетов оглашаются преподавателем на первом занятии. При нарушении указанных сроков, возможен отказ в защите КП;
- *при желании — защиту на коллоквиуме выполненных КП, оценка за ко-*

торые по двухбалльной системе формируется по следующей шкале:

- 2 балла — представлен отчет и проявлены **отличные** знания и понимание материала при ответах на заданные вопросы;
 - 1 балл — представлен отчет и проявлены **удовлетворительные** знания и понимание материала при ответах на заданные вопросы;
 - 0 баллов — проявлены **неудовлетворительные** знания и понимание материала при ответах на вопросы.
- *выполнение и защиту индивидуальных заданий*, оценка за которые по двухбалльной системе формируется по следующей шкале:
 - 2 балла — представлен отчет, в котором полностью правильно выполнено задание, либо задание требует доработки, с которой студент успешно справляется;
 - 1 балл — представлен отчет, в котором задание выполнено с ошибками, а студент не смог в установленные временные рамки исправить их;
 - 0 баллов — представлен отчет, содержание которого не соответствует исходному заданию.

Таким образом, цикл практических занятий оценивается максимум 39 баллами (1 балл — подписанный к защите отчет + максимум 2 балла к каждому отчету при защите (всего 13 работ) + максимум 2 балла за каждое индивидуальное задание (всего 13 заданий): $13 \cdot (1+2) + 13 \cdot 2 = 65$). Итоговая оценка за КП выставляется только при условии подписания к защите всех отчетов по обязательным практическим работам цикла.

1.3. Особые указания

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

2. Методика текущего контроля самостоятельной работы студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на практических занятиях студентов по методике, описанной в пп. 1.1–1.3.

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, персональные компьютеры IBM совместимые Pentium или выше.	1) Windows 7 и выше 2) Adobe Acrobat Reader 3) Microsoft Office 4) 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