

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 21.06.2023 10:26:52
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Управление и информатика в
технических системах»



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

«СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

для подготовки бакалавров

по направлению

27.03.04 «Управление в технических системах»

по профилю

«Управление и информатика в технических системах»

Санкт-Петербург

2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

к.т.н., доцент Кораблев Ю.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АПУ
18.01.2022, протокол № 1

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФКТИ, 24.02.2022, протокол № 2

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФКТИ
Обеспечивающая кафедра	АПУ
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	5
Курс	4
Семестр	7
Виды занятий	
Лекции (академ. часов)	17
Лабораторные занятия (академ. часов)	17
Практические занятия (академ. часов)	34
Иная контактная работа (академ. часов)	3
Все контактные часы (академ. часов)	71
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	109
Всего (академ. часов)	180
Вид промежуточной аттестации	
Экзамен (курс)	4
Курсовая работа (курс)	4

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

Рассматриваются вопросы использования и разработки системного программного обеспечения автоматизированных информационных и информационно-управляющих систем, построенных на базе процессоров 80x86. Дисциплина предполагает изучение языка Ассемблера как одного из основных средств разработки системного программного обеспечения. В качестве учебной операционной системы используется MS DOS.

SUBJECT SUMMARY

«SYSTEM SOFTWARE»

The subject of this discipline is the usement and the development of system software for automatic information and control systems that are built on the base of processors 80x86. The discipline supposes learning assembler language as one of main means for software development in this application area. Learning by example of MS DOS is a distinctive feature of this discipline.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Целью изучения дисциплины является приобретение студентами теоретических и практических знаний, позволяющих демонстрировать умения разработки программных модулей программного обеспечения компьютерных систем, алгоритмов решения поставленной задачи и реализации их средствами автоматизированного проектирования, разработки кодов программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля, демонстрировать навыки владения инструментальными средствами информационных технологий.

2. Задачи дисциплины:

-изучение вопросов использования и разработки системного программного обеспечения автоматизированных информационных и информационно-управляющих систем, построенных на базе процессоров 80x86;

-умение применять на практике навыков использования Ассемблера как одного из основных средств разработки системного программного обеспечения.

3. Знание структуры и системы команд процессоров 80x86, знание языка Ассемблера для процессоров 80x86 как средства разработки системного программного обеспечения

4. Умение:

-использовать системные ресурсы и разрабатывать системное программного обеспечения для решения задач управления;

-использовать и разрабатывать системное программное обеспечение при построении и эксплуатации информационных и информационно-управляющих систем.

5. Освоение навыков программирования на языке Ассемблера для процессоров 80x86.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Схемотехника»
2. «Технические средства автоматизации и управления»
3. «Организация ЭВМ и систем»

и обеспечивает подготовку выпускной квалификационной работы.

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-8	Готов участвовать в подготовке и внедрению результатов разработок в производство средств и систем управления
<i>ПК-8.1</i>	<i>Знает требования к оформлению отчетных документов по результатам выполненной работы и публикационным материалам по ним</i>
<i>ПК-8.2</i>	<i>Пользуется реферативными базами данных, электронными библиотеками и другими электронными ресурсами открытого доступа для оформления отчетных документов по результатам выполненной работы по внедрению результатов разработок</i>
<i>ПК-8.3</i>	<i>Владеет современными программными средствами для подготовки документации и составлению отчетов по результатам выполненной работы</i>
ПК-11	Способен владеть методами проектирования распределенных систем управления с применением современных информационных технологий
<i>ПК-11.2</i>	<i>Умеет применять информационные технологии для решения задач синтеза и анализа распределенных систем управления</i>
ПК-13	Способен организовывать работу малых групп исполнителей
<i>ПК-13.4</i>	<i>Умеет планировать и контролировать деятельность малых групп исполнителей</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	Лек, ач	Пр, ач	Лаб, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение. Система команд процессора 8086. Язык Ассемблера	2	4	3		14
2	Расширение системы команд в процессорах 80286 и 80386	2	4	2		14
3	Операционная система MS DOS как пример учебной операционной системы	2	4	2		14
4	Управление прерываниями	3	6	2		14
5	Стандартные и устанавливаемые драйверы. Резидентные программы	3	6	3		14
6	Управление файлами	2	4	2	1	13
7	Стандартный ввод/вывод	1	4	1	1	13
8	Управление реальным временем. Заключение	2	2	2	1	13
	Итого, ач	17	34	17	3	109
	Из них ач на контроль	0	0	0	0	35
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	180/5				

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение. Система команд процессора 8086. Язык Ассемблера	Общие сведения о персональных ЭВМ на основе процессоров 80x86. Микропроцессоры 80x86: функциональные возможности и структурная организация. Адресные пространства ОЗУ и ввода/вывода. Стек. Регистры общего назначения. Регистры-указатели и индексные регистры. Сегментные регистры. Командный указатель. Регистр флагов и состояний. Методы адресации. Реальный и защищенный режим работы. Архитектура аппаратных средств. Система прерываний. Системный таймер

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
2	Расширение системы команд в процессорах 80286 и 80386	Расширение системы команд в процессоре 80286. Команды для оптимизации компиляторов языков программирования высокого уровня. Новые команды для работы со стеком и обработки строк. Модификация команд сдвига. Режим виртуальной машины процессора 8086 в процессоре 80386. 32-разрядная архитектура системы регистров процессоров 80386. Расширение системы команд в процессоре 80386. Команды битового сканирования и проверки битов. Команды конвертирования данных. Команды для работы с дополнительными сегментными регистрами. Новые команды для работы со стеком. Команды сдвигов повышенной точности. Set-команды и команды обработки строк.
3	Операционная система MS DOS как пример учебной операционной системы	Структура системы. Распределение памяти. Процесс загрузки системы. Исполняемые файлы. Структура заголовка EXE-файла. Процессы загрузки EXE-и COM-файлов. Структура префикса программного сегмента. Требования к EXE-и COM-программе на языке Ассемблера. Запуск программы из программы на языке Ассемблер. Выполнение команд MS DOS из программы на языке Ассемблер.
4	Управление прерываниями	Организация прерываний. Синхронные и асинхронные прерывания. Контроллер прерываний. Режимы работы контроллера прерываний. Управляющие слова инициализации и операционные управляющие слова. Программирование контроллера прерываний. Особенности программирования обработчиков прерываний. Прерывания BIOS и DOS. Группы системных прерываний. Функции BIOS и DOS
5	Стандартные и устанавливаемые драйверы. Резидентные программы	Структура драйвера. Заголовок драйвера. Процедура стратегии устройства и структура заголовка запроса к драйверу. Обработчик прерывания устройства и команды драйвера. Установка устанавливаемых драйверов в MS-DOS. Функции IOCTL. Технология создания и отладки устанавливаемых драйверов. Структура резидентной программы. Установка резидентной программы, функционирование и ее завершение.
6	Управление файлами	Методы управления файлами в MS DOS. Установка, чтение текущего накопителя. Создание/удаление файлов методом управляющего блока файлов и методом дескриптора файлов. Открытие/закрытие файлов методом управляющего блока файлов и методом дескриптора файлов. Запись и чтение файлов последовательного доступа методом управляющего блока файлов и методом дескриптора файлов. Запись и чтение файлов прямого доступа методом управляющего блока файлов и методом дескриптора файлов.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
7	Стандартный ввод/вывод	Стандартный ввод/вывод в MS DOS. Перенаправление стандартного ввода/вывода. Функции для ввода символов со стандартного устройства ввода (клавиатуры). Функции для вывода символов на стандартное устройство вывода (дисплей). Функции для ввода строки символов со стандартного устройства ввода (клавиатуры). Функции для вывода строки символов на стандартное устройство вывода (дисплей).
8	Управление реальным временем. Заключение	Программируемый таймер 8253/8254. Назначение каналов таймера в MS DOS. Чтение, установка системного времени и даты в MS DOS. Генерация звука параллельно с работой процессора. Программно-управляемая генерация звука. Генерация случайных чисел с помощью таймера. Windows-программирование на языке Ассемблера. Взаимодействие с программами на языках высокого уровня. Использование Windows API в программах на языке Ассемблера. Принципы разработки.

4.2 Перечень лабораторных работ

Наименование лабораторной работы	Количество ауд. часов
1. Архитектура и система команд процессора 8086 в реальном режиме	1
2. Система прерываний ПЭВМ	2
3. Структура EXE-и COM-программы. Вывод на экран	2
4. Циклы. Ввод с клавиатуры	2
5. Ввод чисел. Перевод чисел в различные системы счисления	2
6. Подпрограммы. Работа с файлами через дескрипторы	2
7. Работа с прерываниями: перехват и восстановление	2
8. Программирование системных часов и управление звуком	2
9. Программирование системных часов и измерение скорости выполнения операций ввода-вывода	2
Итого	17

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Команды для оптимизации компиляторов языков программирования высокого уровня.	4
2. Требования к EXE-и COM-программе на языке Ассемблера.	4
3. Организация прерываний. Синхронные и асинхронные прерывания.	5

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
4. Процедура стратегии устройства и структура заголовка запроса к драйверу	5
5. Создание/удаление файлов в MS DOS методом управляющего блока файлов и методом дескриптора файлов.	5
6. Запись и чтение файлов последовательного доступа методом управляющего блока файлов и методом дескриптора файлов.	5
7. Запись и чтение файлов прямого доступа методом управляющего блока файлов и методом дескриптора файлов.	6
Итого	34

4.4 Курсовое проектирование

Цель работы (проекта): Получение навыков эффективного использования ресурсов операционной системы при разработке программного обеспечения для широкого класса информационных и информационно-управляющих систем..

Содержание работы (проекта): Разработка виртуального драйвера в среде MS DOS. Курсовая работа выполняется по вариантам индивидуально.

Пояснительная записка к курсовой работе должна содержать следующие разделы:

1. Введение
2. Постановка задачи.
3. Структура программы.
4. Описание модулей программы.
5. Листинг программы.
6. Приложения.

Требования к оформлению пояснительной записки:

1. Оформляется в виде документа MS Word, шрифт -Times New Roman, 12пт.
2. Объем пояснительной записки: 20-50 страниц.
3. В пояснительной записке должны быть ссылки на источники из списка используемых источников -минимальное число источников -2, максимальное -15.
4. Рисунки должны иметь подпись снизу в формате: ”Рисунок №-название рисунка”, выравнивание -посередине.

5. Заголовки таблиц указываются сверху в формате: ”Таблица № -название таблицы”, выравнивание -по правому краю.

Работа сдается преподавателю в печатном виде.

Темы:

№ п/п	Название темы	Перевод темы
1	Разработка виртуального MS DOS драйвера	Virtual MS DOS driver development

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

Самостоятельная работа призвана закрепить теоретические знания и практические навыки, полученные студентами на лекциях, на практических и лабораторных занятиях. Кроме того, часть времени, отпущенного на самостоятельную работу, должна быть использована на освоение теоретического материала по дисциплине, на подготовку к лабораторным и практическим занятиям, защите курсового проекта, теоретическим коллоквиумам и на подготовку к сдаче

экзамена по всему курсу.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	18
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	12
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	8
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	16
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	20
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	109

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	Юров, Виктор Иванович. Assembler [Текст] : Учеб. / В.Юров, 2001. -623 с.	33
2	Юров, Виктор Иванович. Assembler [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника" / В.И.Юров, 2003. -636 с.	123
3	Юров, Виктор Иванович. Assembler [Текст] : практикум : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника" / В.И.Юров, 2004. -398 с.	117
4	Пирогов В.Ю. Assembler [Текст] : Учеб. курс / В.Ю.Пирогов, 2001. -846 с.	36
Дополнительная литература		
1	Гордеев, Александр Владимирович. Системное программное обеспечение [Текст] : Учеб. для вузов по специальностям "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети" и "Автоматизир. системы обработки информации и управления" направления "Информатика и вычисл. техника" / А.В. Гордеев, А.Ю. Молчанов, 2003. -734 с.	9

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

№ п/п	Электронный адрес
1	Разработка драйверов и резидентных программ. / сост.: Ю.А. Кораблев, П.С. Баташов. Учебно-методическое пособие. СПб: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2016. 43 с. https://lk.etu.ru/dashboard/api/download/1467
2	Programming -Principles and Practice Using C++ https://www.stroustrup.com/programming.html
3	Программирование на языке ассемблера http://natalia.appmat.ru/c&c++/assembler.html
4	PC Assembly Language http://pacman128.github.io/static/pcasm-book.pdf

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=7453>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Системное программирование» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: экзамен.

Экзамен

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 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

Для допуска к экзамену необходимо выполнить и защитить все практические и лабораторные работы, курсовую работу. Обязательно посещение не менее 80% лекций. Экзамен проводится по билетам. В каждом билете два теоретических вопроса. Время на подготовку ограничено.

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

Вопросы к экзамену

№ п/п	Описание
1	Понятие алгоритма. Свойства, формы представления, типовые конструкции алгоритмов
2	Понятие о программы и программировании.
3	Объект и система.
4	Основные этапы моделирования
5	Основные понятия компьютерной графики
6	Данные и типы данных
7	Операторы присваивания, ввода и вывода данных
8	Управляющие слова инициализации и операционные управляющие слова
9	Программа и подпрограмма
10	Общие сведения об ООП

Форма билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Дисциплина Системное программирование ФКТИ

1. Стек
2. Управляющие слова инициализации и операционные управляющие слова

ва

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

М.Ю. Шестопалов

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	Расширение системы команд в процессорах 80286 и 80386	
2		
3		
4		Коллоквиум
5	Управление прерываниями	
6		
7		
8		Коллоквиум
9	Управление файлами	
10		
11		
12		Коллоквиум
13	Управление реальным временем. Заключение	
14		
15		
16		
17		Защита КР / КП

6.4 Методика текущего контроля

на лекционных занятиях

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

на лабораторных занятиях

- Порядок выполнения лабораторных работ, подготовки отчетов и их защиты

В процессе обучения по дисциплине «Системное программирование» студент обязан выполнить 9 лабораторных работ. Под выполнением лабораторных работ подразумевается подготовка к работе, ее выполнение, подготовка отчета и его защита. Выполнение лабораторных работ студентами осуществляется в бригадах до 2 человек. Оформление отчета студентами осуществляется в количестве одного отчета на бригаду в соответствии с принятыми в СПбГЭТУ

правилами оформления студенческих работ. Отчет оформляется после выполнения лабораторной работы и представляется преподавателю на проверку. После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний) на доработку, либо подписывается к защите.

Лабораторные работы защищаются студентами индивидуально. При обсуждении ответов на поставленные при защите вопросы преподаватель может задать несколько уточняющих вопросов. В случае, если студент демонстрирует достаточное знание вопроса, работа считается защищенной. Текущий контроль включает в себя выполнение, сдачу в срок отчетов и их защиту по всем лабораторным работам, по результатам которой студент получает допуск на экзамен.

на практических занятиях

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

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.

при выполнении курсового проекта (работы)

Текущий контроль при выполнении курсового проекта (работы) осуществляется в соответствии с методическими указаниями по курсовому проектированию и заданием на курсовой проект (работу).

Оформление пояснительной записки на курсовой проект (работу) выполняется в соответствии с требованиями к студенческим работам принятым в СПбГЭТУ.

Защита курсового проекта (работы) осуществляется в соответствии с требованиями «Положения о промежуточной аттестации».

Курсовой проект (работа) оценивается по пятибальной шкале:

Оценка ”отлично” выставляется за курсовой проект (работу), который содержит грамотно изложенный материал, с соответствующими выводами и обоснованными предложениями.

Оценка ”хорошо” выставляется за грамотно выполненный во всех отношениях курсовой проект (работу) при наличии небольших недочетов в его содержании или оформлении.

Оценка ”удовлетворительно” выставляется за курсовой проект (работу), который удовлетворяет всем предъявляемым требованиям, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы и предложения.

Оценка ”неудовлетворительно” выставляется за курсовой проект (работу), который не содержит анализа и практического исследования деятельности объекта, выводы и предложения носят декларативный характер.

7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, маркерная доска, проектор, экран, ноутбук	1) Windows 7 и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше 3) Microsoft PowerPoint 2007 и выше 4) Adobe Acrobat Reader
Лабораторные работы	Лаборатория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, маркерная доска, проектор, экран, ноутбук	1) Windows 7 и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше 3) Microsoft PowerPoint 2007 и выше 4) Adobe Acrobat Reader
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, маркерная доска, проектор, экран, ноутбук	1) Windows 7 и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше 3) Microsoft PowerPoint 2007 и выше 4) Adobe Acrobat Reader
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