

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Программное обеспечение автоматизированных систем»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

/Т.Р. Змызгова/

Т.Р. Змызгова 2021г.

Рабочая программа учебной дисциплины

МАШИННО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

образовательной программы высшего образования -
программы бакалавриата

09.03.00 Информатика и вычислительная техника

09.03.04 Программная инженерия

Направленность:

Программное обеспечение автоматизированных систем

Форма обучения: очная, заочная

Курган 2021

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часов)

Очная форма обучения

| Вид учебной работы | На всю дисциплину | Семестр |
|---|-------------------|---------|
| | | 2 |
| Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов | 64 | 64 |
| в том числе: | | |
| Лекции | 16 | 16 |
| Лабораторные работы | 32 | 32 |
| Практические занятия | 16 | 16 |
| Аудиторные занятия в интерактивной форме, часов | - | - |
| Самостоятельная работа, всего часов в том числе: | 44 | 44 |
| Подготовка к зачету | | |
| Другие виды самостоятельной работы самостоятельное изучение тем (разделов) | 26 | 26 |
| Вид промежуточной аттестации | зачет | зачет |
| Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов | 108 | 108 |

Заочная форма обучения

| Вид учебной работы | На всю дисциплину | Семестр |
|--|-------------------|---------|
| | | 3 |
| Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов | 10 | 10 |
| в том числе: | | |
| Лекции | 2 | 2 |
| Лабораторные работы | 6 | 6 |
| Практические занятия | 2 | 2 |
| Аудиторные занятия в интерактивной форме, часов | - | - |
| Самостоятельная работа, всего часов в том числе: | 98 | 98 |
| Подготовка к зачету | | |
| Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) | 44 | 44 |
| Курсовая работа | 36 | 36 |
| Вид промежуточной аттестации | зачет | зачет |
| Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов | 108 | 108 |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Машинно-ориентированное программирование» относится к дисциплинам вариативной части Блока 1. Дисциплина относится к модулю «Программное и аппаратное обеспечение информационно-коммуникационных систем».

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных студентами в средней школе.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для изучения дисциплин: «Операционные системы», «Архитектура ЭВМ».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Цель освоения дисциплины, формирование представления о технологиях машинно-ориентированного программирования и о проектировании программных продуктов, а также формирование навыков работы с аппаратными средствами вычислительных машин.

Задачи дисциплины, используя ресурсы образовательной программы, университетского образовательного пространства, профессионального сообщества способствовать формированию у студентов систематизированного представления об основных командах ассемблера и с организацией ассемблер-программ методами машинно-ориентированного программирования.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способность осуществлять разработку, отладку, проверку работоспособности, оценку сложности программного обеспечения и рефакторинг программного кода (ПК-7);
- Способность проводить установку, настройку и оптимизацию функционирования прикладного программного обеспечения (ПК-11);

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

знать:

- основы разработки, отладки, проверки работоспособности, оценки сложности программного обеспечения (ПК-7);

уметь:

- использовать методы и технологии разработки, отладки, проверки работоспособности программного обеспечения (ПК-7);
- проводить установку, настройку и оптимизацию функционирования прикладного программного обеспечения (ПК-11);

владеть:

- основными технологиями разработки, отладки, проверки работоспособности программного обеспечения (ПК-7);
- основными технологиями установки, настройки и оптимизации

функционирования прикладного программного обеспечения (ПК-11)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план.

Очная форма обучения

| Рубеж | Номер раздела, темы | Наименование раздела, темы | Количество часов контактной работы с преподавателем | | |
|---------------|---------------------|--|---|------------------|---------------------|
| | | | Лекции | Лаборат. занятия | Практические работы |
| Рубеж 1 | 1 | Программная модель процессора. Регистры. Флаги. Структура программы на ассемблере. | 2 | 4 | 2 |
| | 2 | Понятие системы команд. Формат машинной команды. Команды передачи управления. Строковые команды. | 2 | 4 | 2 |
| | 3 | Адресация памяти и схема адресного пространства. Функционирование процессора в реальном и защищенном режиме. | 2 | 8 | 2 |
| | 4 | Стек. Явные команды работы со стекком. Команды вызова процедур. Возврат из процедур. Передача параметров. | 4 | 4 | 2 |
| | | Рубежный контроль № 1 | - | - | 1 |
| Рубеж 2 | 5 | Обработка аппаратных и программных прерываний. Исключения. Дескрипторные | 2 | 4 | 2 |
| | 6 | Работа с аппаратным обеспечением. Порты ввода-вывода. Отображение регистров контроллера в память. | 2 | 4 | 2 |
| | 7 | Использование ассемблерных вставок в программах на языке С. | 2 | 4 | 2 |
| | | | Рубежный контроль № 2 | - | 1 |
| Всего: | | | 16 | 32 | 16 |

Заочная форма обучения

| Рубеж | Номер раздела, темы | Наименование раздела, темы | Количество часов контактной работы с преподавателем | | |
|---------------|---------------------|--|---|--------------------|---------------------|
| | | | Лекции | Лаборатор. занятия | Практические работы |
| Рубеж 1 | 1 | Программная модель процессора. Регистры. Флаги. Структура программы на ассемблере. | 1 | 1 | 1 |
| | 2 | Понятие системы команд. Формат машинной команды. Команды передачи управления. Строковые команды. | 1 | 1 | 1 |
| | 3 | Адресация памяти и схема адресного пространства. Функционирование процессора в реальном и защищенном режиме. | | 1 | |
| | 4 | Стек. Явные команды работы со стеком. Команды вызова процедур. Возврат из процедур. Передача параметров. | | 1 | |
| | | Рубежный контроль № 1 | - | | |
| Рубеж 2 | 5 | Обработка аппаратных и программных прерываний. Исключения. Дескрипторные | | 1 | |
| | 6 | Работа с аппаратным обеспечением. Порты ввода-вывода. Отображение регистров контроллера в память. | | 1 | |
| | 7 | Использование ассемблерных вставок в программах на языке С. | | | |
| | | | | | |
| | | Рубежный контроль № 2 | - | | |
| Всего: | | | 2 | 6 | 2 |

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Программная модель процессора. Регистры. Флаги. Структура программы на ассемблере.

Регистры общего назначения. Регистр флагов. Указатели команд и стека. Контрольные регистры. Регистры отладки. Сегментные регистры. Флаги состояния и управления. 64/32/16 – разрядные приложения. Работа с ассемблером fasm.

Тема 2. Понятие системы команд. Арифметические команды. Команды передачи управления.

Система команд Intel – совместимых процессоров. Переменная длина команды. Привилегированные и iopl – чувствительные команды. Команды основных арифметических операций. Команда jmp. Команды условных переходов.

Тема 3. Адресация памяти и схема адресного пространства. Функционирование процессора в реальном и защищенном режиме.

Операнды выделения памяти. Способы адресации. Защищенный режим. Дескрипторы сегментов кода, данных, системные дескрипторы. Селекторы сегментов. Формирование линейного адреса. Защита доступа к сегментам данных и сегментам кода. Страничная трансляция.

Тема 4. Стек. Явные команды работы со стеком. Команды вызова процедур. Возврат из процедур. Передача параметров.

Указатель стека. Сегментный регистр стека. Алгоритмы работы команд push, pop, pusha, popa, pushf. Алгоритм работы команды call. Косвенный вызов функции. Варианты команды get. Понятие соглашения о вызовах. Соглашения о вызовах Microsoft в 32/64 – разрядных случаях.

Тема 5. Обработка аппаратных и программных прерываний. Исключения. Дескрипторные таблицы.

Таблица векторов прерываний реального режима. Перехват прерываний. Контроллер прерываний. Линии запроса. Назначение векторов аппаратных прерываний. Фиксированные номера исключений. Дескрипторная таблица прерываний защищенного режима. Шлюзы прерываний.

Тема 6. Работа с аппаратным обеспечением. Порты ввода-вывода. Отображение регистров контроллера в память.

Способы доступа к регистрам контроллера аппаратного устройства. Команды работы с портами ввода-вывода. Организация CMOS – памяти. Часы реального времени. Алгоритм доступа к CMOS – памяти.

Тема 7. Использование ассемблерного кода в программах на языке С.

Ассемблерная вставка в 32-разрядном случае. Доступ к переменным языка С. Организация доступа к массивам языка С. Инструкция CPUID. Программа тестирования характеристик процессора.

4.3 Практические занятия

| Номер раздела, темы | Наименование раздела, темы | Наименование занятия | Норматив времени, час. | |
|---------------------|--|---|------------------------|------------------------|
| | | | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
| 1 | Программная модель процессора. Регистры. Флаги. Структура программы на ассемблере. | Работа в отладчике с командами доступа к регистрам. | 2 | 1 |
| 2 | Понятие системы команд. Арифметические команды. Команды передачи управления. | Работа в отладчике с арифметическими командами. | 2 | 1 |
| 3 | Адресация памяти и схема адресного пространства. Функционирование процессора в реальном и защищенном режиме. | Исследование в отладчике способов адресации. | 2 | |
| 4 | Стек. Явные команды работы со стеком. Команды вызова процедур. Возврат из процедур. Передача параметров. | Исследование в отладчике инструкций call и ret. | 2 | |
| | Рубежный контроль №1 | | 1 | - |
| 5 | Обработка аппаратных и программных прерываний. Исключения. Deskрипторные таблицы. | Исследование в отладчике таблицы векторов прерываний. | 2 | |
| 6 | Работа с аппаратным обеспечением. Порты ввода-вывода. Отображение регистров контроллера в память. | Исследование с помощью devmgt арбитража ресурсов. | 2 | |
| 7 | Использование ассемблерного кода в программах на языке C. | Ознакомление с эксплоитами, в которых используются асм – вставки. | 2 | |
| | Рубежный контроль №2 | | 1 | - |
| | | Всего | 16 | 2 |

| | | |
|---|-----------|-----------|
| Использование ассемблерного кода в программах на языке С. Соглашение о вызовах win32/64. Модели вызовов __stdcall, __fastcall, __cdecl. Опции компилятора, Декомпиляция С-кода. Передача параметров. Очистка стека. Переменное число параметров. Возвращаемое значение функции. | 2 | 18 |
| Подготовка к рубежному контролю (по 2 часа на каждый рубеж) | 4 | - |
| Подготовка к лабораторным работам (по 1 часу на каждое занятие) | 16 | 3 |
| Выполнение курсовой работы | - | 36 |
| Подготовка к зачету | 18 | 18 |
| Всего: | 44 | 98 |

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной формы обучения).
2. Отчеты студентов по практическим занятиям.
3. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения).
4. Банк заданий к зачету (для очной формы обучения).
5. Курсовая работа (для заочной формы обучения).
6. Список вопросов к зачету.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

| № | Наименование | Содержание | | | | | | |
|---|---|---------------------------------|------------------|-------------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|-------|
| 1 | Распределение баллов за семестр по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы <i>(доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)</i> | Распределение баллов, 2 семестр | | | | | | |
| | | Вид учебной работы: | Посещение лекций | Выполнение практических работ | Защита лаборатор. работ | Рубежный контроль №1 | Рубежный контроль №2 | Зачет |

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

| Наименование вида самостоятельной работы | Рекомендуемая трудоемкость, акад. час. | |
|---|--|------------------------------|
| | очная форма обучения | заочная форма обучения |
| Самостоятельное изучение тем дисциплины | 6 | 41 |
| Обработка аппаратных и программных прерываний. Исключения. Deskрипторные таблицы. Таблица векторов прерываний реального режима. Перехват прерываний. Контроллер прерываний. Линии запроса. Назначение вектров аппаратных прерываний. Фиксированные номера исключний. Deskрипторная таблица прерываний защищенного режима. Шлюзы прерываний. | 2 | 10 |
| Работа с аппаратным обеспечением. Порты ввода-вывода. Отображение регистров контроллера в память. Способы доступа к регистрам контроллера аппаратного устройства. Команды работы с портами ввода-вывода. Организация CMOS - памяти. Часы реального времени. Алгоритм доступа к CMOS - памяти. | 2 | 13 |

| | | |
|---|-----------|-----------|
| Использование ассемблерного кода в программах на языке С. Соглашение о вызовах win32/64. Модели вызовов __stdcall, __fastcall, __cdecl. Опции компилятора. Декомпиляция С-кода. Передача параметров. Очистка стека. Переменное число параметров. Возвращаемое значение функции. | 2 | 18 |
| Подготовка к рубежному контролю (по 2 часа на каждый рубеж) | 4 | - |
| Подготовка к лабораторным работам (по 1 часу на каждое занятие) | 16 | 3 |
| Выполнение курсовой работы | - | 36 |
| Подготовка к зачету | 18 | 18 |
| Всего: | 44 | 98 |

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной формы обучения).
2. Отчеты студентов по практическим занятиям.
3. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения).
4. Банк заданий к зачету (для очной формы обучения).
5. Курсовая работа (для заочной формы обучения).
6. Список вопросов к зачету.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

| № | Наименование | Содержание | | | | | | |
|---|---|---------------------------------|------------------|-------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|-------|
| 1 | Распределение баллов за семестр по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы <i>(дovодятся до сведения студентов на первом учебном занятии)</i> | Распределение баллов, 2 семестр | | | | | | |
| | | Вид учебной работы: | Посещение лекций | Выполнение практических работ | Защита лабор. работ | Рубежный контроль №1 | Рубежный контроль №2 | Зачет |

| | Балльная оценка | 16 x 8=86 | 26 x 7=146 | 46x7=286 | 10 ₆ | 10 ₆ | 30 ₆ |
|---|---|---|------------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 2 | Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета | 60 и менее баллов - незачтено; 61... 100 - зачтено. | | | | | |
| 3 | Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов | <p>Для допуска к промежуточной аттестации (зачету) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов, выполнить все лабораторные задания и практические работы и курсовую работу (для заочной формы обучения).</p> <p>Для получения для получения «автоматически» оценки «зачтено» студенту необходимо набрать 61 балл</p> <p>По согласованию с преподавателем студенту могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активность на консультациях, активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных, практических работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях</p> | | | | | |
| | Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра | <p>В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических, лабораторных занятий.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):- выполнение и защита пропущенного лабораторного, практического занятия (при невозможности проведения дополнительного занятия преподаватель самостоятельно устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенного лабораторного, практического занятия) - до 8 баллов.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p> | | | | | |

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии. Примерные варианты тестовых заданий состоят для 1 и 2 рубежного контроля приведены ниже. На каждое тестирование при рубежном контроле студенту отводится 1 академический час.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости. Варианты тестовых заданий для рубежного контроля №1 состоят из 10 вопросов, а для рубежного контроля №2 - из 10 вопросов, каждый из которых оценивается в 1 балл.

Зачет состоит из 3 вопросов. Вопросы к зачету доводятся до студентов на последней лекции в семестре. Каждый вопрос оценивается в 10 баллов. На подготовку ответа студенту отводится 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролен и зачета

Примеры заданий для рубежного контроля №1

1. Разрядность процессора определяет:
 1. объем адресуемой памяти;
 2. объем кэш-памяти;
 3. быстродействие процессора;
2. Правильный вариант:
 1. Mov 5,ax
 2. Mov ax,5
 3. Mov [ax],5
3. Правильный вариант:
 1. Mov ds:[bp],1
 2. Mov bp:[ds],1
 3. Mov 1:[ds],bp
4. Правильный вариант:
 1. Mov es:[si+bp],si
 2. Mov si:[es+bp],si
 3. Mov bp:[es+si],si
5. Вершина стека адресуется
 1. Cs:ip
 2. SS:sp
 3. DS:bx
6. Флаг IF

12. Какой режим не поддерживает процессор

1. Реальный
2. Защищенный
3. Строгий

Примеры заданий и вопросов для рубежного контроля №2

1. Если IF=0

1. Нет генерации исключений
2. Нет реакции на аппаратуру
3. Останов процессора

2. Инструкция PUSH ax

1. Обнуляет ax
2. Помещает ax в стек
3. Генерирует исключение

3. Инструкция POPF

1. Обнуляет флаги
2. Переход в защищенный режим
3. Загрузка флагов из стека

4. Доступ к CMOS - памяти

1. Через регистр eax
2. Через порт ввода-вывода
3. Через DMA

5. Инструкция CALL

1. Помещает в стек код инструкции JMP
2. Помещает в стек адрес возврата
3. Отключает процессор

6. Правильный вариант:

1. In al,60h
2. In dl,60h
3. In ch,60h

7. Правильный вариант:

1. Out 1234h,al
2. Mov dx,1234h; Out dx,al
3. Mov cx,1234h; Out cx,al

8. CMOS – память

1. внутри процессора
2. на отдельной микросхеме
3. подключается к USB - порту

Примерный перечень тем реферата

Примерный перечень вопросов для зачета

1. Программная модель процессора. Регистры общего назначения.
2. Регистр флагов. Флаги состояния и управления.
3. *Указатели команд и стека. Контрольные регистры. Регистры отладки.*
4. Понятие системы команд. Арифметические команды. Команды передачи управления.
5. Адресация памяти и схема адресного пространства. Функционирование процессора в реальном и защищенном режиме.
6. Операнды выделения памяти. Способы адресации. Защищенный режим.
7. Стек. Явные команды работы со стеком. Команды вызова процедур. Возврат из процедур. Передача параметров.
8. Указатель стека. Сегментный регистр стека. Алгоритмы работы команд push, pop, pusha, popa, pushf.
9. Алгоритм работы команды call. Косвенный вызов функции. Варианты команды ret.
10. Обработка аппаратных и программных прерываний. Исключения. Дескрипторные таблицы.
11. Таблица векторов прерываний реального режима. Перехват прерываний.
12. Работа с аппаратным обеспечением. Порты ввода-вывода. Отображение регистров контроллера в память.
13. Способы доступа к регистрам контроллера аппаратного устройства. Команды работы с портами ввода-вывода.
14. Организация CMOS - памяти. Часы реального времени. Алгоритм доступа к CMOS - памяти.

6.5 Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«МАШИННО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

09.03.00 Информатика и вычислительная техника

09.03.04 Программная инженерия

Направленность:

Программное обеспечение автоматизированных систем

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е. (108 академических часов)

Семестр: 2 (очная, заочная)

Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Основы технологии программирования на ассемблере. Арифметические и логические операции.

Типы данных. Адресация памяти. Формат машинной команды. Строковые команды.

Стек. Явные команды работы со стеком. Команды вызова процедур. Возврат из процедур. Передача параметров.

Организация ввода-вывода и прерываний. Основы программирования защищенного режима.

Использование ассемблерного кода в программах на языке С.