Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рябчун Владимир Васильевич
Должность: Директор
Дата подписания: 22.02.2022 09:10:10
Уникальный программный ключ:
937d0b737ee35db03895d495a275a8aac5224805

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТИ НИЯУ МИФИ)

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

ОДОБРЕНО
Ученым советом ТИ НИЯУ МИФИ
Протокол № 5 от 31.08.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Низкоуровневые языки программирования

(наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Профиль подготовки **Системы автоматизированного проектирования в машиностроении**

Квалификация (степень) выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Семестр	2	Итого
Трудоемкость, кред.	2	2
Общий объем курса, час.	72	72
Лекции, час.	8	8
Практич. занятия, час.	8	8
Лаборат. работы, час.	16	16
В форме практической подготовки, час.	24	24
СРС, час.	40	40
КСР, час.	-	-
Форма контроля – зачет	-	-

г. Лесной – 2021 г.

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Низкоуровневые языки программирования» дает знания об языке программирования Ассемблер и направлена на развитие понимания работы компьютера, его регистров, памяти, процессора при выполнении программ, а также на применение стандартных низко- и высокоуровневых языков программирования для решения различных задач, в том числе связанных с профессиональной деятельностью.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью учебной дисциплины «Низкоуровневые языки программирования» является освоение студентами совокупности средств, способов и методов деятельности, направленной на использование знаний о низкоуровневых языках программирования, в частности, Ассемблере, в практической деятельности, связанной с пониманием работы программ, написанных как на этом языке, так и на языках высокого уровня.

Главной **задачей** дисциплины является формирование у студентов представления об основах работы компьютера, в частности, процессора, регистров и памяти при выполнении программ.

Учебные задачи дисциплины:

В процессе изучения дисциплины студенты должны овладеть знаниями:

- об алгоритмических языках программирования;
- о способах занесения информации в регистры и обмена информацией с памятью;
- о структуре стека;
- о порядке операций при вызове подпрограмм и выходе из них.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Низкоуровневые языки программирования» изучается студентами второго курса, входит в теоретический блок профессионального модуля раздела Б1, обязательной части учебного плана по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника» профиля подготовки «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении».

Дисциплина основывается на знании следующих дисциплин: «Информатика», «Введение в программирование».

Изучение дисциплины необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как «Объектно-ориентированное программирование» и др.

Указанные связи и содержание дисциплины «Низкоуровневые языки программирования» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии ОС ВО НИЯУ МИФИ, что обеспечивает соответственный теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения будущей деятельности бакалавра.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Процесс изучения дисциплины «Низкоуровневые языки программирования» направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-8; ПК-7.2; В19; В22.

Код компетенции	Компетенция
ОПК-8	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
ПК-7.2	Способен проектировать, внедрять и сопровождать программное обеспечение, производить разработку ПО с использованием современных технологий и средств разработки, выбирать и обосновывать выбор методологии разработки ПО и язык программирования, проектировать реляционные базы данных

Индикаторами достижения компетенций являются:

Код компетенции	Код индикатора	Индикатор
ОПК-8	З-ОПК-8	Знать: алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения
	У-ОПК-8	Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули
	В-ОПК-8	Владеть: языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы
ПК-7.2	З-ПК-7.2	Знать: основные методологии разработки ПО, теорию проектирования реляционных баз данных, основные модели жизненного цикла ПО, способы тестирования ПО, основные подходы к процессу разработки ПО
	У-ПК-7.2	Уметь: выбирать методологию разработки ПО в зависимости от поставленной задачи, проектировать реляционные базы данных, выбирать наиболее подходящую модель жизненного цикла ПО, тестировать разработанное ПО
	В-ПК-7.2	Уметь: выбирать методологию разработки ПО в зависимости от поставленной задачи, проектировать реляционные базы данных, выбирать наиболее подходящую модель жизненного цикла ПО, тестировать разработанное ПО

4. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
В19	Профессиональное воспитание	формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
			посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
В22	Профессиональное воспитание	формирование творческого инженерного мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия.

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

- выбор способов и методов решения простых задач с использованием стандартных программных средств (самостоятельная работа);
- подготовка и защита докладов на темы, связанные с лекционным материалом дисциплины (доклады).

Перечисленные мероприятия направлены на:

- формирование навыков решения различных задач с использованием компьютера;
- формирование понимания роли языков программирования и цифровизации в жизни современного общества;
- развитие творческих умений и навыков, формирование творческого профессионально-ориентированного мышления, необходимого для решения нестандартных задач.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 час.

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в ак.часах				Обязат. текущий контроль успеваемости (*форма, неделя*)	Аттестация раздела (*форма, неделя*)	Максимальный балл за раздел
			Лекции	Практические занятии	Лабораторные работы	Самостоятельная			
1	Раздел 1. Регистры. Стек	1-8	8	8	2	20	Т1(4)	КИ1(8)	30

							Т2(6) Т3(8) Дкл(8)		
2	Раздел 2. Память. Управляющие конструкции. Организация подпрограмм	9-16			14	20	ЛР1(9) ЛР2(10) ЛР3(11) ЛР4(12) ЛР5(13) ЛР6(14) ЛР7(15) ЛР8(16)	КИ2(16)	40
	Зачет								30
	ИТОГО		8	8	16	40			100

НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Раздел 1. Регистры. Стек

1. Введение. Ассемблер: область применения. Компилятор MASM. Регистры

Область применения программ на языке Ассемблер. Методы изучения программ. Компилятор MASM. Отладчик OllyDbg. Переполнение разрядов при арифметических операциях и работе с отрицательными числами.

Регистры общего назначения, состояния, счетчики. Работа с 8- и 16-битовыми регистрами. Особенности использования регистров.

2. Индексные и сегментные регистры. Регистры состояния и управления. Команды процессора. Стек.

Индексные и сегментные регистры: назначение, адресация, функции. Регистр флагов. Прерывания.

Формат команды. Режимы адресации данных. Операнды.

Память. Стек: принцип работы, команды обработки.

3. Косвенная адресация памяти. Процедуры. Отображение чисел на экране. Основные команды процессоров семейства x86. Команды для работы с отрицательными числами.

Косвенная адресация памяти, примеры. Процедура: определение, применение. Процедуры Windows API. Вывод на экран строки. Ввод данных с клавиатуры.

Процедура wsprintf. Команды MOV, NOP, арифметические команды.

Команды инкрементирования и декрементирования. Команды для работы с отрицательными числами. Знаковое расширение. Целочисленное умножение и деление.

Логические команды AND, OR, XOR, NOT, их применение для создания масок. Массивы

4. Управляющие конструкции. Организация подпрограмм. Команды ввода/вывода. Команды поразрядного сдвига.

Конструкции IF THEN, команды CMP, TEST, JMP, Jx. Циклы: LOOP.

Команды CALL, RET. Команда вычисление адреса LEA.

Команды ввода и вывода. Сдвиг и ротация: беззнаковые числа и числа со знаком. Ротация через флаг переноса. Циклический сдвиг.

Раздел 2. Память. Управляющие конструкции. Организация подпрограмм

Практический – лабораторные работы.

Аудиторные занятия и бюджет времени на самостоятельную подготовку студента

Учебная неделя	Наименование раздела, краткое наименование темы	Аудиторные занятия (час.)			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
1	Ассемблер: область применения. Компилятор MASM. Регистры.	2	-	-	1	2
2	Работа с регистрами. Дополнительный код.	-	-	2	2	3
3	Индексные и сегментные регистры. Регистры состояния и управления. Команды процессора. Стек.	2	-	-	1	2
4	Регистр флагов. Стек.	-	-	2	2	3
5	Косвенная адресация памяти. Процедуры. Отображение чисел на экране. Основные команды процессоров семейства x86. Команды для работы с отрицательными числами.	2	-	-	1	2
6	Основные команды, их операнды.	-	-	2	2	3
7	Управляющие конструкции. Организация подпрограмм. Команды ввода/вывода. Команды поразрядного сдвига.	2	-	-	1	2
8	Управляющие конструкции.	-	-	2	2	3
9	Создание консольного приложения.	-	2	-	1	2
10	Каркас программы. Работа с регистрами.	-	2	-	2	3
11	Флаги	-	2	-	1	2
12	Команды сравнения. Условные и безусловные переходы.	-	2	-	2	3
13	Циклы. Работа с вещественными числами. Вывод результатов через окно MsgBox.	-	2	-	1	2
14	Сложение дробных чисел. Дескрипторы стандартных устройств.	-	2	-	2	3
15	Массивы. Маски.	-	2	-	1	2
16	Чтение данных из файла. Сохранение данных в файл.	-	2	-	2	3

Учебная неделя	Наименование раздела, краткое наименование темы	Аудиторные занятия (час.)			Практическая подготовка	Самостоятельная работа
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
	Итого	**8**	**16**	**8**	**24**	**40**

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

1. Традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: (лекция-изложение, лекция-объяснение, лабораторные работы).

Использование традиционных технологий обеспечивает ориентирование студента в потоке информации, связанной с различными подходами к вопросам, рассматриваемым в пределах дисциплины; самоопределение в выборе оптимального пути и способов личностно-профессионального развития; систематизацию знаний, полученных студентами в процессе аудиторной и самостоятельной работы. Практические занятия обеспечивают развитие и закрепление умений и навыков.

2. Интерактивные технологии обучения, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

Использование интерактивных образовательных технологий способствует повышению интереса и мотивации учащихся, активизации мыслительной деятельности и творческого потенциала студентов, делает более эффективным усвоение материала, позволяет индивидуализировать обучение и ввести экстренную коррекцию знаний.

Организация самостоятельной работы студентов

Цель самостоятельной работы: закрепление знаний, полученных на занятиях. Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы и интернет-источников для подготовки к лабораторным работам и докладу. Согласно рабочему плану, самостоятельная работа составляет 40 час.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО, ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Код	Проектируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки
	Знать (З)	Уметь (У)	Владеть (В)	
ОПК-8	З- ОПК-8	У- ОПК-8	В- ОПК-8	ЛР2-ЛР8, Т, Дкл, Зачет
ПК-7.2	З- ПК-7.2	У- ПК-7.2	В- ПК-7.2	ЛР1-ЛР8, Т, Зачет

Шкала оценки за текущую аттестацию

Раздел	Форма текущего контроля	Максимальный балл	Максимальный балл за раздел
Раздел 1. Регистры. Стек.			30
Тест «Регистры»	Т1	9	
Тест «Стек»	Т2	9	
Тест «Команды»	Т3	9	
Доклад	Дкл	3	
Раздел 2. Память. Управляющие конструкции. Организация подпрограмм.			40
Лабораторные работы	ЛР1-8	5	
Итого			70

Шкала оценки за промежуточную аттестацию (зачет)

Критерий оценивания	Шкала оценивания
Знание основных понятий и определений, знание специфических для рассматриваемого раздела терминов и их понимание, разъяснение особенностей применения теоретических знаний на практике, что может выражаться в уверенных ответах на дополнительные вопросы преподавателя	30
Знание основных понятий и определений, знание специфических для рассматриваемого раздела терминов и их неполное понимание, разъяснение особенностей применения теоретических знаний на практике	25
Знание основных понятий и определений, знание специфических для рассматриваемого раздела терминов и их понимание. Не разъяснил особенности применения теоретических знаний на практике	23
Знание основных понятий и определений, знание специфических для рассматриваемого раздела терминов и их неполное понимание. Не разъяснил особенности применения теоретических знаний на практике	20
Неполное знание основных понятий и определений, специфических для рассматриваемого раздела терминов и их неполное понимание. Не разъяснил особенности применения теоретических знаний на практике	18
ИТОГО максимум ИТОГО минимум	30 18

Шкала итоговой оценки за семестр

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в

соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 4-балльной шкале	Сумма баллов	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90-100	A
4 – «хорошо»	85-89	B
	75-84	C
	70-74	D
3 – «удовлетворительно»	65-69	
	60-64	E
2 – «неудовлетворительно»	Ниже 60	F

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице указанной ниже

Сумма баллов	Оценка ECTS	Уровень приобретенных знаний по дисциплине
90-100	A	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
85-89	B	«Очень хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
75-84	C	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом 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.
65-74	D	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
60-64	E	«Посредственно» - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
Ниже 60	F	«Неудовлетворительно» - очень слабые знания, недостаточные для понимания курса, имеется большое количество основных ошибок и недочетов.

Студент считается аттестованным по разделу, зачету, если он набрал не менее 60% от максимального балла, предусмотренного рабочей программой.

Контрольные мероприятия, за которые студент получил 0 баллов (неявка в установленный срок), подлежат обязательной пересдаче. Сроки пересдач контрольных мероприятий в течение семестра определяет кафедра.

Студент, пропустивший контрольное мероприятие без уважительной причины или получивший за него неудовлетворительную оценку, после пересдачи контрольного мероприятия получает балл ниже установленного на 25%.

Вопросы к зачету по дисциплине
«Низкоуровневые языки программирования»

1. Область применения программ на языке Ассемблер. Методы изучения программ. Компилятор MASM. Отладчик OllyDbg.
2. Переполнение разрядов при арифметических операциях и работе с отрицательными числами.
3. Регистры общего назначения, состояния, счетчики.
4. Работа с 8- и 16-битовыми регистрами.
5. Особенности использования регистров.
6. Индексные регистры: назначение, адресация, функции.
7. Сегментные регистры: назначение, адресация, функции.
8. Регистр флагов.
9. Прерывания.
10. Формат команды.
11. Режимы адресации данных.
12. Операнды.
13. Память.
14. Стек: принцип работы,
15. Стек: команды обработки.
16. Косвенная адресация памяти.
17. Процедура: определение, применение.
18. Процедуры Windows API.
19. Вывод на экран строки.
20. Ввод данных с клавиатуры.
21. Процедура wsprintf.
22. Команды MOV, NOP.
23. Арифметические команды.
24. Команды для работы с отрицательными числами.
25. Знаковое расширение.
26. Целочисленное умножение и деление.
27. Логические команды AND, OR, XOR, NOT, их применение для создания масок.
28. Массивы
29. Конструкции IF THEN.
30. Команды CMP, TEST, JMP.
31. Команды Jx.
32. Циклы: LOOP.
33. Команды CALL, RET.
34. Команда вычисление адреса LEA.
35. Команды ввода и вывода.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Аблязов, Р. З. Программирование на ассемблере на платформе x86-64 / Р. З. Аблязов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 301 с. — ISBN 978-5-4488-0117-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/88005.html.
2. Кирнос, В. Н. Введение в вычислительную технику. Основы организации ЭВМ и программирование на Ассемблере : учебное пособие / В. Н. Кирнос. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. — 172 с. — ISBN 978-5-4332-0019-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/13921.html

Дополнительная литература

1. Гагарина, Л. Г. Архитектура вычислительных систем и Ассемблер с приложением методических указаний к лабораторным работам : учебное пособие / Л. Г. Гагарина, А. И. Кононова. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2019. — 368 с. — ISBN 978-5-91359-321-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/94943.html.
2. Шелупанов, А. А. Информатика. Базовый курс. Часть 1. Общие вопросы информатики и программирование на Ассемблере : учебник / А. А. Шелупанов, В. Н. Кирнос. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, В-Спектр, 2007. — 190 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/14012.html

Программное обеспечение:

1. MASM
2. OllyDebugger
3. FAR Manager

LMS и Интернет-ресурсы:

1. Образовательный портал НИЯУ МИФИ . URL: https://online.mephi.ru/
2. Центр информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ URL: http://library.mephi.ru/.
3. Электронная информационно-образовательная среда ТИ НИЯУ МИФИ URL: http://stud.mephi3.ru/.
4. Электронно-библиотечная система URL: IPRbooks https://www.iprbookshop.ru/.
5. Онлайн-курс "Язык ассемблера процессоров Intel x86. Часть 1. Пользовательский режим" на платформе https://openedu.ru//

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной

аттестации, для самостоятельной работы:
проектор Nec + экран (настенный), компьютер: процессор IntelPentium 4; оперативная память 4GBDDR3; монитор ЖК Benq 19,5”, клавиатура, мышь, Adobe Reader

Каждый студент имеет свой логин и пароль для входа в Электронную информационно-образовательную среду ТИ НИЯУ МИФИ (http://stud.mephi3.ru/)

Каждый студент имеет доступ к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Автор: доцент кафедры «Информационных технологий и прикладной математики» О.Э. Наймушина