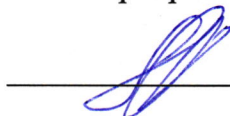


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра информатики

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы



Осипов Г.С.

«22» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

*Б1.В.ДВ.05.02 «Программирование на низкоуровневом языке *Assembler*»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

профиль

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

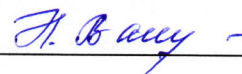
Южно-Сахалинск

2025

Рабочая программа дисциплины Программирование на низкоуровневом языке Assembler составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Программу составил(и):

Вашакидзе Н.С., старший преподаватель кафедры информатики

 -

Рабочая программа дисциплины Программирование на низкоуровневом языке Assembler утверждена на заседании кафедры информатики, протокол № 9 от 22 мая 2025 г.

Исполняющий обязанности
заведующего кафедрой информатики



Осипов Г.С.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Целью дисциплины Программирование на низкоуровневом языке Assembler, является формирование у студентов теоретических знаний о принципах программирования микропроцессорных систем, способности самостоятельно разрабатывать программы на низкоуровневом языке программирования.

Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение основных принципов разработки приложений на низкоуровневом языке программирования;
- ознакомление с техническими, алгоритмическими, программными и технологическими решениями, используемыми в данной области;
- выработка практических навыков аналитического и экспериментального исследования основных методов и средств, используемых в области, изучаемой в рамках данной дисциплины.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Программирование на низкоуровневом языке Assembler» относится к части дисциплин учебного плана направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, которая формируется участниками образовательных отношений.

Пререквизиты дисциплины:

Изучение данной дисциплины базируется на знании следующих дисциплин: Теоретические основы информатики; Операционные системы, Объектно-ориентированное программирование.

Постреквизиты дисциплины:

Освоение данной дисциплины должно подготовить студентов к дальнейшему образованию в области вычислительной техники и систем обработки информации, призваны подготовить к прохождению технологической практики, выполнению выпускной квалификационной работы, к научно-исследовательской работе.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности с учетом текущего состояния и тенденций развития информационных технологий	ПКС-1.1 - Знать методы решения задач профессиональной деятельности с учетом текущего состояния и тенденций развития информационных технологий; ПКС-1.2 – Уметь применять методы решения задач профессиональной деятельности с учетом текущего состояния и тенденций развития информационных технологий; ПКС-1.3 – Владеть методами решения задач профессиональной деятельности с учетом текущего состояния и тенденций развития информационных технологий;

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **2** зачетные единицы (**72** академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	семестр	всего
	7	
Общая трудоемкость	72	72
Контактная работа:	34	34
Лекции (Лек)		0
Лабораторные работы (Лаб)	30	30
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)	4	4
Контактная работа в период промежуточной аттестации (КонтПА)	0	0
Промежуточная аттестация зачет	0	0
Самостоятельная работа:	38	38
- самостоятельное изучение разделов (перечислить);	2	0
- самоподготовка (проработка и повторение материала учебников и учебных пособий);	0	0
- подготовка к лабораторным занятиям;	6	6
- подготовка к промежуточной аттестации и т.п.)	24	24
	6	6

4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы		Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная			Самостоятельная работа	
		семестр	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
7 семестр							
1.	Тема 1. Введение в программирование низкого уровня	7	0	0	6	6	Проверка домашнего задания.
2.	Тема 2. Форматы и типы данных процессора и их определение в Ассемблере		0	0	6	6	Проверка домашнего задания.
3.	Тема 3. Адресация памяти в машинных командах		0	0	6	6	Проверка домашнего задания.
4.	Тема 4. Система машинных команд x86		0	0	6	6	Проверка домашнего задания.
5.	Тема 5. Программно-аппаратные прерывания		0	0	6	8	Проверка домашнего задания.
	зачет					6	Устный зачет
	итого:	68	0	0	30	38	

4.3.Содержание разделов дисциплины

7 семестр

Тема 1. Введение в программирование низкого уровня

Классификация памяти. Регистры -классификация и назначение. Оперативная память – организация, модели использования памяти. Режимы работы микропроцессора с памятью. Сегментация памяти. Кэш -память. ПЗУ. Виртуальная память. Внешняя память. Физическая адресация памяти. Механизм формирования исполнительного адреса.

Тема 2. Форматы и типы данных процессора и их определение в Ассемблере

Логическая и физическая структура данных процессора. Форматы арифметических и символьных данных. Директивы определения данных и способы их задания в Ассемблере.

Тема 3. Адресация памяти в машинных командах

Адресация памяти в ассемблере. Эффективный адрес. Способы задания эффективного адреса. Виды операндов.

Тема 4. Система машинных команд x86

Классификация команд по назначению. Команды пересылки. Стековые команды. Арифметические команды. Команды передачи управления.

Тема 5. Программно-аппаратные прерывания

Прерывания общие положения. Классификация прерываний, Векторы прерываний. Обработчики прерываний. Схема обработки прерываний.

4.4 Темы и планы лабораторных занятий

7 семестр

Лабораторное занятие №1 (6 ч.)

Тема Введение в программирование низкого уровня

Вопросы для обсуждения:

1. Классификация памяти.
2. Регистры: классификация и назначение.
3. Оперативная память: организация, модели использования памяти.
4. Режимы работы микропроцессора с памятью.
5. Сегментация памяти.
6. Кэш-память. ПЗУ. Виртуальная память. Внешняя память.
7. Физическая адресация памяти.
8. Механизм формирования исполнительного адреса.
9. Особенности реализации.

Лабораторное занятие №2 (6 ч.)

Тема Форматы и типы данных процессора и их определение в Ассемблере

Вопросы для обсуждения:

1. Логическая и физическая структура данных процессора.
2. Форматы арифметических и символьных данных.
3. Директивы определения данных и способы их задания в Ассемблере.
4. Особенности реализации.

Лабораторное занятие №3 (6 ч.)

Тема Адресация памяти в машинных командах

Вопросы для обсуждения:

1. Адресация памяти в ассемблере.
2. Эффективный адрес.
3. Способы задания эффективного адреса.
4. Виды операндов.
5. Особенности реализации.

Лабораторное занятие №4 (6 ч.)

Тема Система машинных команд x86

Вопросы для обсуждения:

1. Классификация команд по назначению.
2. Команды пересылки.
3. Стековые команды.
4. Арифметические команды.
5. Команды передачи управления.
6. Особенности реализации.

Лабораторное занятие №5 (6 ч.)

Тема Программно-аппаратные прерывания

Вопросы для обсуждения:

1. Прерывания общие положения.
2. Классификация прерываний.
3. Векторы прерываний.
4. Обработчики прерываний.
5. Схема обработки прерываний.
6. Особенности реализации.

5. Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения

№	Название темы	Количество часов
1.	Компилятор gcc и программирование для ОС семейства UNIX	2

Вопросы для самоконтроля:

1. Опишите работу с системными вызовами.
2. Приведите пример программ линковки.

6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
	7 семестр		
	Тема 1. Введение в программирование низкого уровня	Лабораторное занятие 1-3	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала, подготовка домашнего задания.
	Тема 2. Форматы и типы данных процессора и их определение в Ассемблере	Лабораторное занятие 1-3	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала, подготовка домашнего задания.
	Тема 3. Адресация памяти в машинных командах	Лабораторное занятие 1-3	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала, подготовка домашнего задания.
	Тема 4. Система машинных команд x86	Лабораторное занятие 1-3	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала, подготовка домашнего задания.
	Тема 5. Программно-аппаратные прерывания	Лабораторное занятие 1-3	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала, подготовка домашнего задания.

7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерный вариант контроля знаний по различным темам

Применяется компьютерное тестирование закрытого типа с использованием выбора правильного ответа из множества предлагаемых вариантов. В примерах тестовых заданий из базы вопросов, используемых при компьютерном тестировании бакалавров, приводится вопрос и пять альтернативных ответов, из которых только один правильный.

1. Какая группа регистров является адресной?
 1. SI, BP, DI, BX
 2. SI, BP, DI, AX
 3. SI, BP, DI, CX
 4. SI, BP, DI, DX
 5. SI, BP, DI, EX
2. По какой формуле вычисляется физический адрес?
 1. Физический адрес = (сегмент) * 16 + смещение
 2. Физический адрес = (сегмент) * 16 + (смещение) * 16
 3. Физический адрес = сегмент + (смещение) * 16
 4. Физический адрес = сегмент + смещение
 5. Физический адрес = (сегмент) * 163.
3. Какой тип адресации используется в команде MOV AX, [BX]+2?
 1. Адресация по базе
 2. Регистровая
 3. Косвенная
 4. Прямая
 5. Адресация по базе с индексированием

Форма контроля – *зачет*

Примерные вопросы к зачету

1. Сегменты кодов, данных, стека, сегментные регистры;
2. Соответствие сегментов и сегментных регистров;
3. Пошаговое выполнение программы в отладчике;
4. Типы переменных;
5. Регистры;
6. Команды пересылки, помещение данных в стек и извлечение из стека;
7. Способы адресации;
8. Формирование физического адреса;
9. Команды условного и безусловного перехода;
10. Выделение сегментов в программе;
11. Типы выравнивания: byte, word, dword, page.
12. Определение, вызов и возврат из процедуры;
13. Работа со стеком, команды push и pop;
14. Директива assume;
15. Вызов прерывания и возврат из прерывания;
16. Аппаратные и программные прерывания;
17. Ввод с клавиатуры символов и функциональных клавиш.

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Критерии оценивания

Критерием оценивания является выполнение самостоятельных заданий и лабораторных работ.

Самостоятельные задания и лабораторные работы по результатам выполнения и защиты оцениваются с учетом следующих основных параметров:

- своевременное выполнение работы;
- полнота и правильность ответов на вопросы, заданные в ходе защиты работы.

В случае выполнения данных условий, студент имеет возможность сдавать теоретический зачет по вопросам.

– оценка «зачтено» выставляется студенту, который твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

– оценка «не зачтено» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, допускающему в ответе или в решении задач грубые ошибки.

Форма контроля	За одну работу		Всего	
	Мин. баллов	Макс. баллов	Мин. баллов	Макс. баллов
Текущий контроль:				
Активная работа на занятии	0,25	0,5	9	18
Выполнение домашнего задания	0,75	0,75	27	27
Выполнение заданий самостоятельной работы	1	3	4	12
Промежуточная аттестация (зачет)			20	43
Итого за семестр			60	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

1. Аблязов, Р. З. Программирование на ассемблере на платформе x86-64 / Р. З. Аблязов. — 3-е изд. — Саратов : Профобразование, 2025. — 301 с. — ISBN 978-5-4488-0117-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145924.html>
2. Варфолломеев, В. А. Разработка приложений на языке ассемблер в среде MS MASM : учебно-методическое пособие по дисциплинам «Ассемблер» и «Операционные системы и системное программирование» / В. А. Варфолломеев. — Москва : Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 60 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115882.html>
3. 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, 2025. — 368 с. — ISBN 978-5-91359-321-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142053.html>

9.2.Дополнительная литература

1. Секаев В.Г. Основы программирования на Ассемблере [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Секаев В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44986.html>
2. Китаев Ю.В. Программирование МК на ассемблере ASM-51 и AVR Pascal [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Китаев Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2011.— 90 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67585.html>
3. Параскевов, А. В. Микропроцессоры : учебник / А. В. Параскевов. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-9729-1291-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133171.html>
4. Куляс, О. Л. Программирование на языке ASSEMBLER. Часть 1 : лабораторный практикум по дисциплине «ЭВМ и периферийные устройства» / О. Л. Куляс, К. А. Никитин. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 89 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71869.html>Э. Танненбаум. Архитектура компьютера./Э. Танненбаум. - 6-е издание. - СПб.: Питер, 2013.

9.3.Программное обеспечение

1. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);
2. Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661)
3. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),
5. Microsoft Windows Proffesional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
6. Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
7. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
8. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
9. Microsoft Windows 10 Pro, 64 bit, Rus, OEM, Операционная система
10. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition.
11. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server, VirtSvr, License, Education Renewal
12. ABBYYFineReader 11 Professional Edition, (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),
13. Microsoft Volume Licensing Service, (бессрочная), (лицензия 62824441),
14. Microsoft Windows Pro 64bit DOEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014
15. Visual Studio Professional
16. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор № 5044 от 14.05. 2022 года (ежегодное продление).

9.4.Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии» (<https://habr.com/>)
2. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- (<https://github.com/>)
3. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" (<http://www.n-t.ru>)
4. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM (<http://znanium.com/>)
5. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» издательства «КноРус медиа» (<https://www.book.ru/>)
6. Журнал «КомпьютерПресс» (www.compress.ru)
7. Издательство «Открытые системы» (www.osp.ru)
8. Издание о высоких технологиях (www.cnews.ru)
9. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
10. Сайт о программировании (<https://metanit.com/>)
11. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
12. Электронная библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)
13. Электронная библиотечная система Юрайт (<http://www.biblio-online.ru>)

10.Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей.

Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

для слепых и слабовидящих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением зрения;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для преподавания и изучения дисциплины используется лекционная аудитория, обеспеченная мультимедиа проектором и сопутствующим оборудованием, интерактивной доской. Используются УМК дисциплины (на бумажном и электронном носителях), фонд научной библиотеки университета, методические и учебно-методические материалы кафедры информатики.

К рабочей программе прилагаются:

Приложение 1 – Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю);

Приложение 2 – Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).