

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**
(МИ ВлГУ)

Кафедра ЭиВТ

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
_____ 16.06.2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Архитектура микропроцессоров и программирование на языке ассемблера

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки

Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
3	72 / 2	16		16	1,6	0,25	33,85	38,15	Зач.
4	72 / 2	16		16	1,6	0,25	33,85	38,15	Зач.
Итого	144 / 4	32		32	3,2	0,5	67,7	76,3	

Муром, 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Целями преподавания дисциплины являются: обучение студентов систематизированным представлениям о принципах, методах и средствах реализации аппаратного и программного обеспечения ЭВМ.

Основными задачами изучения дисциплины являются изучение основных элементов архитектуры современных микропроцессоров, программной модели микропроцессоров семейства Intel x86, получение практических навыков программирования на языке ассемблера, использование ассемблерных фрагментов в программах на языках высокого уровня.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины основывается на знаниях, полученных студентами в ходе освоения дисциплин «Информатика», «Программирование», «Дискретная математика».

На дисциплине «Архитектура микропроцессоров и программирование на языке ассемблера» базируется изучение дисциплин: «Микропроцессорные системы», «ЭВМ и периферийные устройства», «Защита информации», «Операционные системы», «Системное программное обеспечение», «Сети и телекоммуникации»

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения средства компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-8 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;	ОПК-8.1 Определяет суть поставленной задачи и знакомится с особенностями предметной области.	Знать архитектуру МПС; систему команд МП Intel x86; Уметь применять фрагменты программ написанных на языке низкого уровня в программах на ЯВУ;	тест
	ОПК-8.2 Выбирает метод решения задачи и разрабатывает алгоритм.	Знать как связать программу на ЯВУ с программой на языке низкого уровня; Уметь ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения;	тест
	ОПК-8.3 Разрабатывает программу в одной из сред программирования.	Знать технологии программирования на языке низкого уровня; Уметь использовать прикладные системы программирования; Владеть языком программирования низкого уровня, навыками разработки и отладки программ на таком языке;	тест
	ОПК-8.4 Выполняет тестирование программы	Уметь устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем ;	тест
ПК-4 Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	ПК-4.3 Осуществляет разработку компиляторов, загрузчиков, сборщиков.	Знать основные составляющие системного программного обеспечения;	тест

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Архитектура МПС.	3	4		4					32	тестирование, отчет по лабораторной работе
2	Программирование на языке ассемблера.	3	12		12					6,15	тестирование, отчет по лабораторной работе
Всего за семестр		72	16		16			1,6	0,25	38,15	Зач.
3	Программирование на языке ассемблера.	4	16		16					38,15	тестирование, отчет по лабораторной работе
Всего за семестр		72	16		16			1,6	0,25	38,15	Зач.
Итого		144	32		32			3,2	0,5	76,3	

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 3

Раздел 1. Архитектура МПС.

Лекция 1.

Программно-аппаратная архитектура процессоров Intel (2 часа).

Лекция 2.

Формат машинных команд (2 часа).

Раздел 2. Программирование на языке ассемблера.

Лекция 3.

Программирование на языке ассемблера (2 часа).

Лекция 4.

Команды передачи данных (2 часа).

Лекция 5.

Арифметические команды (2 часа).

Лекция 6.

Команды логических операций и сдвигов (2 часа).

Лекция 7.

Команды передачи управления (2 часа).

Лекция 8.

Команды обработки цепочек (2 часа).

Семестр 4

Раздел 3. Программирование на языке ассемблера.

Лекция 9.

Команды управления процессором. Команды двоично-десятичной арифметики (2 часа).

Лекция 10.

Сложные структуры данных (2 часа).

Лекция 11.

Организация подпрограмм (2 часа).

Лекция 12.

Связь ассемблера с языками высокого уровня (2 часа).

Лекция 13.

Макросредства языка ассемблера (2 часа).

Лекция 14.

Архитектура сопроцессора. Форматы данных (2 часа).

Лекция 15.

Система команд сопроцессора (2 часа).

Лекция 16.

Исключения сопроцессора и их обработка (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 3

Раздел 1. Архитектура МПС.

Лабораторная 1.

Знакомство с программами в машинных кодах (4 часа).

Раздел 2. Программирование на языке ассемблера.

Лабораторная 2.

Процесс создания и отладки программы на языке ассемблера (4 часа).

Лабораторная 3.

Инструкции обработки цепочек (4 часа).

Лабораторная 4.

Организация файловых обменов (4 часа).

Семестр 4

Раздел 3. Программирование на языке ассемблера.

Лабораторная 5.

Организация подпрограмм на языке ассемблера (4 часа).

Лабораторная 6.

Связь подпрограмм на ассемблере с программами на языке высокого уровня (4 часа).

Лабораторная 7.

Связь подпрограмм на ассемблере IA-32 с программами на языке высокого уровня (4 часа).

Лабораторная 8.

Макросредства языка ассемблер (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. История и архитектура процессоров фирм DEC, Intel, Motorola.
2. Режимы адресации в различных процессорах.
3. Управление памятью. Диспетчер памяти. Сегментная организация. Deskriptorные таблицы. Защита памяти. Компромисс между аппаратными и программными средствами защиты. Сегментация, виртуальная память.

4. Аппаратные средства поддержки многозадачного режима. Защищенный режим процессоров I80x86.
5. Команды работы с отдельными разрядами и битовыми полями. Команды обработки отдельных битовых полей.
6. Сложные структуры данных: массивы, структуры, объединения, записи.
7. Сопроцессор. Представление данных с плавающей запятой.
8. Сопроцессор. Различные подходы к реализации: FIS, FPU. Intel 80x86, – ESC-команды.
9. Сопроцессор. Регистры, организация внутреннего стека. Основные арифметические команды. Команды преобразований и синхронизации. Трансцендентные команды. Особенности вычислений с плавающей запятой, нормализация чисел.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении лабораторных работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Программирование на языке ассемблера: Практикум для студентов образовательной программы 09.03.01 Информатика и вычислительная техника / сост. Бейлекчи Д.В., Холкина Н.Е. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. (1,7 Мб). – Муром: МИ ВлГУ, 2016. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Систем. требования: процессор x86 с тактовой частотой 500 МГц и выше; 512 Мб ОЗУ; Windows XP/7/8; видеокарта SVGA 1280x1024 High Color (32 bit); привод CD-ROM. – Загл. с экрана. – № госрегистрации 0321602844 – URL: <https://www.mivlgu.ru/iop2021/mod/resource/view.php?id=56917>
2. Довгий П.С. Прикладная архитектура базовой модели процессора Intel / П.С. Довгий, В.И. Поляков – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2012. – 115 с. – <http://books.ifmo.ru/book/705/>
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, 2019. – 368 с. [сайт]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/94943>
4. Якубович, Д. А. Программирование на языке ассемблер. Macro Assembler : практикум / Д. А. Якубович, Ю. А. Медведев. – Владимир: Издательство ВлГУ, 2017. – 191 с. [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/120439>
- Аблязов, Р. З. Программирование на ассемблере на платформе x86-64 / Р. З. Аблязов. — Саратов: Профобразование, 2019. — 301 с. [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88005>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Программирование на языке ассемблера: методические указания к лабораторному практикуму. В 2 ч. / Сост. – Бейлекчи Д.В., Калинкина Н.Е. – Муром: Изд. – ИПЦ МИ ВлГУ, 2007. – Ч1. 60 с. – 75 экз.
2. Программирование на языке ассемблера: методические указания к лабораторному практикуму. В 2 ч. / Сост. – Бейлекчи Д.В., Калинкина Н.Е. – Муром: Изд. – ИПЦ МИ ВлГУ, 2007. – Ч2. 63 с. – 75 экз.
3. Архитектура микропроцессора и программирование на языке ассемблера: методические указания по выполнению контрольной работы для студентов направления подготовки 230000 Информатика и вычислительная техника / сост. Д.В. Бейлекчи, Н.Е. Холкина. – Муром: ИПЦ МИ ВлГУ, 2011. – 27 с.– 74 экз.
4. Варфолломеев, В. А. Разработка приложений на языке ассемблер в среде MS MASM: учебно-методическое пособие / В. А. Варфолломеев. – М.: Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. – 60 с. [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/115882>
5. Кирнос В.Н. Введение в вычислительную технику. Основы организации ЭВМ и программирование на Ассемблере [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Кирнос. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. – 172 с. [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/13921>
6. Куляс, О. Л. Курс программирования на Assembler : учебное пособие / О. Л. Куляс, К. А. Никитин. – Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2017. – 220 с. [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/80561>
7. 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. [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/71869>
8. Куляс, О. Л. Программирование на языке ASSEMBLER. Часть 2 : лабораторный практикум по дисциплине «ЭВМ и периферийные устройства» / О. Л. Куляс, К. А. Никитин. – Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. – 79 с. [сайт]. – URL: – <https://www.iprbookshop.ru/71870>
9. Батуев, С. П. Программирование на языке Ассемблер: учебное пособие / С. П. Батуев, Н. А. Вихорь. — Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 64 с. [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117072>

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Информационно-образовательный портал МИ ВлГУ <https://www.mivlgu.ru/iop/>

Электронный учебный курс «Архитектура ЭВМ и язык ассемблера» <http://www.intuit.ru/studies/courses/535/391/info>

Электронная библиотека «ЭВРИКА» <http://elib.mivlgu.local/>

Электронная библиотека ВлГУ <http://e.lib.vlsu.ru/>

Программное обеспечение:

Oracle VirtualBox (GNU GPL)

Notepad++ (GNU GPL 3)
Adobe Acrobat Reader DC (Общие условия использования продуктов Adobe)
Flat assembler version 1.73 (free for commercial and non-commercial use)

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет», необходимых для освоения дисциплины

elib.mivlgu.local
books.ifmo.ru
iprbookshop.ru
intuit.ru
e.lib.vlsu.ru
window.edu.ru);
elibrary.ru
mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционная аудитория

Проектор ACER P1100 DLP Projector EMEA; Компьютер Celeron 1.8 GHz; Экран настенный; Акустическая система;

Лаборатория программирования и лицензионного программного обеспечения

Компьютер KRAFTWAY Credo KC 36 – 12 шт.; проектор NEC Projector VT595G; экран настенный; акустическая система.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу расчета электрических цепей с применением основных законов и методов расчета, проектирования схем устройств ЭВМ, в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачет. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *09.03.01 Информатика и вычислительная техника* и профилю подготовки *Вычислительные машины, комплексы, системы и сети*
Рабочую программу составил ст. преподаватель *Холкина Н.Е.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ЭиВТ* протокол № 24
от 27.05.2020 года.
Заведующий кафедрой *ЭиВТ* _____*Кропотов Ю.А.*
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета ФРЭКС

протокол № 9 от 11.06.2020 года.
Председатель комиссии ФРЭКС _____*Белов А.А.*
(Подпись)

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

Программа одобрена на 2021/2022 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 32 от 19.05.2021 года.

Заведующий кафедрой ЭиВТ _____ Белов А.А.
(Подпись)

Программа одобрена на 2022/2023 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 34 от 11.05.2022 года.

Заведующий кафедрой ЭиВТ _____ Белов А.А.
(Подпись)

Программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____
(Подпись) _____ (Ф.И.О.)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Архитектура микропроцессоров и программирование на языке ассемблера

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Варианты заданий к лабораторным и практическим работам и перечень контрольных вопросов приведены в методических указаниях.

Примеры заданий:

Выполнить арифметические действия над числами заданной разрядности.

Написать подпрограмму, выполняющую указанные действия. Аргументы подпрограмме передать заданным способом.

Решить задачу, используя команды строковой обработки.

Написать подпрограмму и вызвать ее из программы на ЯВУ.

Тест	на	лабораторной	работе.	Подробнее	см.
https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=820					

Какое слово (двухбайтное число) хранится в памяти, начиная с указанного адреса

Перечислите 16-разрядные регистры, входящие в заданную группу: регистры данных

Какой полный адрес у изменённого элемента: MOV [BP],AL

Перечислите флаги (в заданном порядке по 1 букве без пробелов и запятых): четности, переноса, прерываний, переполнения, вспомогательного переноса, нуля, пошаговой работы, направления, знака.

Вычислить физический адрес по заданному логическому BAA2:A65F

Сколько байт памяти зарезервировано: A DB 2

Выделите память под однобайтную переменную X

Выделите 50 байт памяти, поименуйте MAS, инициализировать не нужно

Сколько байт памяти зарезервировано: A DB 3, 2 dup (0)

Обнулите младший байт регистра AX

Запишите в регистр DI константу FF

Прочитайте в AL байт с адреса DS:BX

Прочитайте в AL байт с адреса DS:DX

Прочитайте старший байт двухбайтной переменной Y в регистр BL

Запишите байтную константу 25 по адресу DS:DX

Увеличьте содержимое регистра AX на 1

Увеличьте содержимое регистра DI на FF

Сложите BX и AL так, чтобы сумма находилась в BX. Желательно не использовать никакие регистры кроме указанных в задании.

Увеличьте на единицу байт по адресу DS:DX

Умножьте CX на BX. Результат запишите в память. Память под результат выделите.

Запишите в CX остаток от деления двухбайтной переменной X на 360

Установите 6-й бит регистра AL

Обнулите младший байт регистра DI

Установите два младших бита регистра AL

Если равны перейти на метку m1

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	1 тест + 1 отчет по лабораторным работам	до 20 баллов
Рейтинг-контроль 2	1 тест + 1 отчет по лабораторным работам	до 20 баллов
Рейтинг-контроль 3	2 теста + 2 отчета по лабораторным работам	до 40 баллов
Посещение занятий студентом	контроль посещаемости	до 16 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)	за своевременную защиту всех лабораторных	4
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	нет	0

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Для проведения экзаменационного тестирования используются задания в тестовой форме, приведённые далее (в разделе 3).

Методические материалы, характеризующих процедуры оценивания

На основе типовых заданий программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ формируются в автоматическом режиме тестовые задания для студентов. Программный комплекс формирует индивидуальные задания для каждого зарегистрированного в системе студента и устанавливает время прохождения тестирования. Результатом тестирования является процент правильных ответов, с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется итоговая оценка.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	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	Высокий уровень
66-80	«Хорошо»	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	Продвинутый уровень
50-65	«Удовлетворительно»	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	Пороговый уровень
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	Компетенции не сформированы

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Прочитайте старший байт двухбайтной переменной Y в регистр BL

Запишите байтную константу 25 по адресу DS:DX

Увеличьте содержимое регистра AX на 1

Увеличьте содержимое регистра DI на FF

Какие из имен перечисленных ниже переменных, в ассемблере IA-32 является синтаксически правильными?

Выберите один или несколько ответов:

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=2877&category=34115%2C94392&qbshowtext=0&recurse=0&showhidden=0>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.