

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 12.10.2026 17:00:48

Уникальный идентификатор:

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

«Информационных технологий»



 / Д.Г. Демидов /

« 26 » февраль 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Языки ассемблера**

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки (образовательная программа)

«Программирование электронных устройств и систем»

Год начала обучения:

2026

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва – 2026

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана Московского политехнического университета по направлению (специальности) 09.03.01 Информатики и вычислительная техника, по профилю подготовки Программирование электронных устройств и систем.

Разработчик(и):

к. ф.-м. н., доцент кафедры



/ Т.Т. Идиатуллов /

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«СМАРТ-технологии»,
к.т.н., доцент



/ Е.В. Петрунина /

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Структура и содержание дисциплины
 - 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость
 - 3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)
 - 3.3 Содержание дисциплины
 - 3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий
 - 3.5 Тематика вопросов для самостоятельного изучения
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение
 - 4.1 Нормативные документы и ГОСТы
 - 4.2. Основная литература
 - 4.3 Дополнительная литература
 - 4.4 Электронные образовательные ресурсы
 - 4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение
 - 4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы
- 5 Материально-техническое обеспечение
- 6 Методические рекомендации
 - 6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения
 - 6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
 - 6.3 Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
- 7 Фонд оценочных средств
 - 7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения
 - 7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения
- Приложение 1
- Приложение 2

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К основным целям освоения дисциплины «Языки ассемблера» следует отнести:

- формирование у обучающихся системного представления о принципах низкоуровневого программирования и организации вычислительных процессов на уровне системы команд процессора;
- ознакомление обучающихся с регистровой моделью процессора, способами адресации, командами обработки данных и передачи управления;
- формирование навыков разработки, отладки и оптимизации программ на языке ассемблера, а также их взаимодействия с программами на языках высокого уровня при разработке устройств и информационных систем умных пространств.

К основным задачам освоения дисциплины «Языки ассемблера» следует отнести:

- изучение архитектуры процессора и системы команд, регистровой модели;
- изучение форматов данных и способов адресации операндов;
- изучение команд пересылки данных, арифметических и логических команд;
- изучение команд передачи управления, организации циклов и условных переходов;
- изучение организации стека, процедур и передачи параметров при вызове подпрограмм;
- изучение принципов взаимодействия программных модулей на языке ассемблера с программами на языках высокого уровня;
- приобретение навыков разработки и отладки программ на языке ассемблера с использованием современных инструментальных средств;
- приобретение навыков разработки, тестирования и защиты законченной программы на языке ассемблера для устройства умного пространства.

Обучение по дисциплине «Языки ассемблера» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
---------------------------------------	--

ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ИОПК-7.1. Знает архитектуру процессора и систему команд, принципы организации низкоуровневого взаимодействия программного обеспечения с аппаратной частью ИОПК-7.2. Умеет использовать программирование на языке ассемблера при настройке и наладке программно-аппаратных комплексов ИОПК-7.3. Имеет навыки отладки программ на языке ассемблера при взаимодействии с аппаратной частью устройства
ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и реализовывать их программно с использованием языков программирования и современных инструментальных средств	ИОПК-8.1. Знает систему команд процессора, форматы данных и способы адресации, применяемые при программировании на языке ассемблера ИОПК-8.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы на языке ассемблера с использованием современных инструментальных средств ИОПК-8.3. Имеет навыки разработки, отладки и оптимизации программ на языке ассемблера

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Языки ассемблера» относится к числу общепрофессиональных и профессиональных учебных дисциплин основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Программирование электронных устройств и систем».

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах: «Программирование микроконтроллеров», «Микропроцессорные системы и программируемые логические интегральные схемы», «Операционные системы».

Дисциплина обеспечивает изучение дисциплин «Технологии программирования инженерных систем», «Промышленная автоматизация и

интернет вещей», а также выполнение курсовых работ и выпускной квалификационной работы.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часа, из них аудиторных — 54 часа, самостоятельная работа обучающихся — 72 часа, промежуточная аттестация — 18 часов. Форма промежуточной аттестации — дифференцированный зачет в 5 семестре.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

(по очной форме обучения)

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр 5
1	Аудиторные занятия	54	54
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	-	-
1.3	Лабораторные занятия	36	36
2	Самостоятельная работа	72	72
3	Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	18	18
	Итого:	144	144

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по очной форме обучения)

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Всего, час.	Лекции	Лабораторные занятия	Самостояте льная работа
1	Тема 1. Введение в языки ассемблера. Архитектура процессора и система команд	14	2	4	8
2	Тема 2. Регистровая модель процессора. Форматы данных и способы адресации	14	2	4	8

3	Тема 3. Команды пересылки данных, арифметические и логические команды	14	2	4	8
4	Тема 4. Команды передачи управления. Организация циклов и условных переходов	14	2	4	8
5	Тема 5. Работа со стеком. Организация процедур и передача параметров	14	2	4	8
6	Тема 6. Взаимодействие программ на ассемблере с языками высокого уровня	14	2	4	8
7	Тема 7. Комплексное проектирование программы на языке ассемблера для устройства умного пространства	42	6	12	24
	Итого	126	18	36	72

3.3 Содержание дисциплины

3.3.1 Содержание лекционных занятий (18 часов)

Тема 1. Введение в языки ассемблера. Архитектура процессора и система команд (2 ч)

Понятие языка ассемблера, его место среди языков программирования. Соответствие команд ассемблера машинным командам процессора. Обобщенная архитектура процессора: арифметико-логическое устройство, устройство управления, регистры. Понятие системы команд процессора, форматы команд. Достоинства и ограничения программирования на языке ассемблера по сравнению с языками высокого уровня. Области применения языка ассемблера при разработке устройств умных пространств.

Тема 2. Регистровая модель процессора. Форматы данных и способы адресации (2 ч)

Регистровая модель процессора: регистры общего назначения, регистр состояния (флагов), указатель команд, указатель стека. Форматы представления данных: целые числа со знаком и без знака, форматы с

фиксированной и плавающей точкой. Способы адресации операндов: непосредственная, регистровая, прямая, косвенная, индексная адресация. Влияние выбора способа адресации на эффективность программы.

Тема 3. Команды пересылки данных, арифметические и логические команды (2 ч)

Команды пересылки данных между регистрами, регистрами и памятью. Команды загрузки константы, обмена данными. Арифметические команды: сложение, вычитание, умножение, деление, работа с флагами при выполнении арифметических операций. Логические команды: конъюнкция, дизъюнкция, исключающее ИЛИ, инверсия. Команды сдвига и циклического сдвига, их применение для реализации операций умножения и деления на степень двойки.

Тема 4. Команды передачи управления. Организация циклов и условных переходов (2 ч)

Команды безусловного перехода, их применение для организации структуры программы. Команды условного перехода, анализ флагов состояния процессора. Организация циклических конструкций на языке ассемблера: цикл с предусловием, цикл с постусловием, цикл с известным числом повторений. Реализация ветвлений и множественного выбора средствами языка ассемблера.

Тема 5. Работа со стеком. Организация процедур и передача параметров (2 ч)

Понятие стека, команды работы со стеком: занесение и извлечение данных. Организация процедур на языке ассемблера: команды вызова процедуры и возврата из процедуры. Способы передачи параметров в процедуру: через регистры, через стек, через общую область памяти. Сохранение и восстановление контекста процессора при вызове процедуры. Рекурсивные процедуры на языке ассемблера.

Тема 6. Взаимодействие программ на ассемблере с языками высокого уровня (2 ч)

Соглашения о вызовах функций при взаимодействии модулей, написанных на разных языках программирования. Встраивание фрагментов кода на языке ассемблера в программу на языке высокого уровня (инлайн-ассемблер). Вызов процедур, написанных на языке ассемблера, из программы на языке Си, и наоборот. Особенности отладки смешанных программных проектов, включающих модули на ассемблере и языках высокого уровня.

Тема 7. Комплексное проектирование программы на языке ассемблера для устройства умного пространства (6 ч)

Этапы разработки программы на языке ассемблера: постановка задачи, разработка алгоритма, кодирование, отладка, оптимизация. Приемы оптимизации программ на языке ассемблера по быстродействию и по объему занимаемой памяти. Разработка критичных по быстродействию фрагментов программного обеспечения устройства умного пространства на языке ассемблера. Тестирование и отладка разработанной программы, оформление технической документации, подготовка к защите проекта.

3.3.2 Содержание лабораторных занятий (36 часов)

Лабораторная работа № 1. Изучение среды разработки и отладки программ на ассемблере (4 ч)

Знакомство с интегрированной средой разработки и отладчиком программ на языке ассемблера. Разработка, трансляция и отладка простейшей программы, выполняющей пересылку данных между регистрами.

Лабораторная работа № 2. Разработка программ с использованием различных способов адресации (4 ч)

Разработка программы, демонстрирующей применение различных способов адресации операндов: непосредственной, регистровой, прямой, косвенной. Анализ содержимого регистров и памяти на каждом шаге выполнения программы в отладчике.

Лабораторная работа № 3. Разработка программ с арифметическими и логическими командами (4 ч)

Разработка программы, выполняющей заданную последовательность арифметических операций над многобайтными числами. Разработка программы обработки данных с использованием логических команд и команд сдвига.

Лабораторная работа № 4. Разработка программ с циклами и условными переходами (4 ч)

Разработка программы обработки массива данных с использованием циклической конструкции. Реализация алгоритма с ветвлениями на основе анализа флагов состояния процессора.

Лабораторная работа № 5. Разработка подпрограмм и работа со стеком (4 ч)

Разработка процедуры для выполнения типовой операции обработки данных. Организация передачи параметров в процедуру через стек и через регистры, анализ содержимого стека при выполнении программы.

Лабораторная работа № 6. Организация передачи параметров между процедурами (4 ч)

Разработка программы, состоящей из нескольких взаимодействующих процедур с передачей параметров и возвращаемых значений. Реализация рекурсивной процедуры и анализ ее работы со стеком.

Лабораторная работа № 7. Разработка программы взаимодействия ассемблерного модуля с программой на языке Си (4 ч)

Разработка процедуры на языке ассемблера и организация ее вызова из программы на языке Си. Проверка корректности передачи параметров и возвращаемого значения между модулями, написанными на разных языках.

Лабораторная работа № 8. Комплексный проект: разработка программы на языке ассемблера для устройства умного пространства (8 ч)

Выполнение комплексного проекта по разработке критичного по быстродействию фрагмента программного обеспечения устройства умного пространства на языке ассемблера. Отладка, оптимизация и тестирование разработанной программы. Оформление отчета и защита результатов проекта.

3.3.3 Содержание самостоятельной работы обучающихся (72 часа)

Самостоятельная работа обучающихся включает следующие виды деятельности:

- проработка конспектов лекций и изучение разделов дисциплины, вынесенных на самостоятельное изучение, по рекомендованной литературе и электронным образовательным ресурсам;
- изучение технической документации на систему команд используемого процессора;
- подготовка к выполнению и защите практических работ, оформление отчетов;
- выполнение расчетно-графических заданий по разработке алгоритмов и программ на языке ассемблера;
- подготовка обзора (реферата) по особенностям системы команд различных архитектур процессоров;
- выполнение индивидуального задания по разработке программы на языке ассемблера для устройства умного пространства;

– подготовка к тестированию и к дифференцированному зачету.

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 № 929 (ред. от 08.02.2021) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования — бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника» (Зарегистрировано в Минюсте России 10 октября 2017 г. № 48489).
3. Академический учебный план. Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Профиль: Программирование электронных устройств и систем. Форма обучения: очная.
4. Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет» (утверждено приказом Московского Политеха от 01.12.2022 № 1375ОД).

4.2. Основная литература

1. Юров, В. И. Assembler : учебник для вузов / В. И. Юров. — Санкт-Петербург : Питер, 2003. — 637 с.
2. Зубков, С. В. Assembler для DOS, Windows и UNIX / С. В. Зубков. — Москва : ДМК Пресс, 2000. — 608 с.
3. Скляр, В. А. Программирование на языке ассемблер : учебное пособие / В. А. Скляр. — Минск : Вышэйшая школа, 1997. — 202 с.

4.3 Дополнительная литература

1. Гук, М. Ю. Аппаратные средства IBM PC : энциклопедия / М. Ю. Гук. — Санкт-Петербург : Питер, 2006. — 1072 с.
2. Абель, П. Язык ассемблера для IBM PC и программирования / П. Абель. — Москва : Высшая школа, 1992. — 447 с.
3. Сикемато, Р. Программирование на ассемблере ARM / Р. Сикемато. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 288 с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. Курс в ЛМС Московского политехнического университета. — <https://lms.mospolytech.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Лань». — <https://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт». — <https://urait.ru/>
4. Официальная документация по системе команд процессоров ARM. — <https://developer.arm.com/>
5. Официальная документация по системе команд процессоров x86-64. — <https://www.intel.com/>

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Операционная система Windows 10 (или выше) — Microsoft Open License.
2. Офисные приложения Microsoft Office 2016 (или выше) — Microsoft Open License.
3. Транслятор и отладчик программ на языке ассемблера (например, NASM, MASM либо отечественный аналог) — свободно распространяемое ПО.
4. Интегрированная среда разработки со встроенным отладчиком (например, Visual Studio Code либо отечественный аналог) — свободно распространяемое ПО.

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационная система «Техэксперт»: нормативно-техническая документация. — <https://cntd.ru/>
2. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. — <https://docs.cntd.ru/>

5 Материально-техническое обеспечение

Для проведения всех видов занятий необходимо презентационное оборудование (мультимедийный проектор, компьютер, экран) — 1 комплект.

Для проведения практических занятий необходимо наличие компьютерного класса, оборудованного современной вычислительной техникой из расчета одно рабочее место на одного обучающегося с доступом в сеть Интернет, а также установленным транслятором и отладчиком программ на языке ассемблера.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы — техническую документацию на систему команд процессора, примеры программ на языке ассемблера, задания для практических занятий.

Практические занятия целесообразно выстраивать по принципу постепенного усложнения: от простейших программ пересылки данных к арифметическим и логическим операциям, циклам и процедурам, а затем к комплексной разработке критичных по быстродействию фрагментов программного обеспечения.

При проведении занятий рекомендуется использовать разбор реальных примеров применения языка ассемблера при разработке устройств умных пространств (оптимизация критичных участков кода, взаимодействие с аппаратной частью), чтобы обучающиеся видели практическую значимость изучаемого материала.

При проверке работ и отчетов следует учитывать не только формальное соответствие требованиям задания, но и корректность и эффективность разработанного программного кода.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи с учебным планом. Основой теоретической подготовки обучающихся являются лекции.

В процессе самостоятельной работы обучающиеся закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, дорабатывают конспекты лекций, изучают техническую документацию на систему команд процессора, готовятся к защите практических работ и к дифференцированному зачету, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

Особое внимание при подготовке следует уделять приобретению практических навыков отладки программ на языке ассемблера с использованием отладчика: анализу содержимого регистров, флагов состояния и памяти на каждом шаге выполнения программы. Рекомендуется регулярно практиковаться в разработке и оптимизации программ различной сложности.

6.3 Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом их индивидуальных потребностей и по личному заявлению обеспечивается: предоставление учебных материалов в доступных форматах, использование при необходимости специализированных технических средств обучения, увеличение продолжительности выполнения практических и контрольных работ, выбор мест прохождения практики и проведения занятий с учетом состояния здоровья обучающегося, а также иные условия, предусмотренные локальными нормативными актами университета.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы обучающихся, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:

- подготовка к решению прикладных задач;
- выполнение и защита практических работ, оформление отчетов;
- выполнение расчетно-графических заданий и их защита;
- выполнение индивидуального задания по разработке программы на языке ассемблера;
- подготовка обзора (реферата) по особенностям систем команд различных архитектур процессоров;
- тест;
- дифференцированный зачет.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов

Показатель	2	3	4	5
знать: архитектуру процессора и систему команд, принципы низкоуровневого взаимодействия	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний,	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие указанных	Обучающийся демонстрирует полное соответствие указанных

программного обеспечения аппаратной частью	соответствие указанным знаниям	освещена основная, наиболее важная часть материала, допущена одна значительная ошибка или неточность	знаний, допускаются 2–3 незначительные ошибки и неточности	знаний, свободно оперирует материалом дисциплины
уметь: использовать программирование на языке ассемблера при настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять указанные действия	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие указанным умений, испытывает значительные затруднения при переносе умений на новые ситуации	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие указанным умений, допускает незначительные ошибки и неточности	Обучающийся демонстрирует полное соответствие указанным умений, уверенно применяет их в нестандартных ситуациях
владеть: навыками отладки программ на языке ассемблера при взаимодействии аппаратной частью устройства	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет указанными навыками	Обучающийся владеет указанными навыками, но допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность навыков по ряду показателей	Обучающийся владеет указанными навыками, допускаются незначительные ошибки и затруднения при практических операциях	Обучающийся в полном объеме владеет указанными навыками, свободно оперирует приобретенными знаниями

ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и реализовывать их программно с использованием языков программирования и современных инструментальных средств

Показатель	2	3	4	5
знать: систему команд процессора, форматы данных и способы адресации, применяемые при программировании на языке ассемблера	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие указанным знаниям	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, освещена основная, наиболее важная часть материала, допущена одна значительная	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие указанным знаний, допускаются 2–3 незначительные ошибки и неточности	Обучающийся демонстрирует полное соответствие указанным знаний, свободно оперирует материалом дисциплины

		ошибка или неточность		
уметь: разрабатывать и реализовывать алгоритмы на языке ассемблера с использованием современных инструментальных средств	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять указанные действия	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие указанных умений, испытывает значительные затруднения при переносе умений на новые ситуации	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие указанных умений, допускает незначительные ошибки и неточности	Обучающийся демонстрирует полное соответствие указанных умений, уверенно применяет их в нестандартных ситуациях
владеть: навыками разработки, отладки и оптимизации программ на языке ассемблера	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет указанными навыками	Обучающийся владеет указанными навыками, но допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность навыков по ряду показателей	Обучающийся владеет указанными навыками, допускаются незначительные ошибки и затруднения при практических операциях	Обучающийся в полном объеме владеет указанными навыками, свободно оперирует приобретенными знаниями

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме дифференцированного зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю), методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков

	приведенным в таблицах показателей, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. Все практические работы и индивидуальное задание выполнены и защищены. Присутствовал более чем на $\frac{3}{4}$ занятий по дисциплине.
хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное, но правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо при этом были допущены 2–3 незначительные ошибки. Присутствовал более чем на $\frac{3}{4}$ занятий по дисциплине.
удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность. Присутствовал более чем на $\frac{1}{2}$ занятий по дисциплине.
неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Список вопросов для дифференцированного зачета

1. Понятие языка ассемблера, его место среди языков программирования.
2. Соответствие команд ассемблера машинным командам процессора.
3. Обобщенная архитектура процессора: арифметико-логическое устройство, устройство управления, регистры.
4. Достоинства и ограничения программирования на языке ассемблера.

5. Регистровая модель процессора: регистры общего назначения, регистр флагов.
6. Форматы представления данных: целые числа со знаком и без знака.
7. Способы адресации операндов: непосредственная, регистровая, прямая, косвенная.
8. Команды пересылки данных между регистрами, регистрами и памятью.
9. Арифметические команды и работа с флагами при выполнении арифметических операций.
10. Логические команды: конъюнкция, дизъюнкция, исключающее ИЛИ, инверсия.
11. Команды сдвига и циклического сдвига, их применение.
12. Команды безусловного и условного перехода.
13. Организация циклических конструкций на языке ассемблера.
14. Реализация ветвлений и множественного выбора средствами языка ассемблера.
15. Понятие стека, команды работы со стеком.
16. Организация процедур: команды вызова процедуры и возврата.
17. Способы передачи параметров в процедуру: через регистры, через стек.
18. Сохранение и восстановление контекста процессора при вызове процедуры.
19. Рекурсивные процедуры на языке ассемблера.
20. Соглашения о вызовах функций при взаимодействии модулей на разных языках.
21. Встраивание фрагментов кода на языке ассемблера в программу на языке высокого уровня.
22. Вызов процедур на языке ассемблера из программы на языке Си.
23. Особенности отладки смешанных программных проектов.
24. Этапы разработки программы на языке ассемблера.
25. Приемы оптимизации программ на языке ассемблера по быстродействию и по объему памяти.
26. Особенности применения языка ассемблера при разработке устройств умных пространств.