

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
Профессор В.А. Шпенст

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль):	Электропривод и автоматика
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент В.И. Маларев

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Микропроцессорная техника» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Минобрнауки России № 144 от 28.02.2018 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника» направленность (профиль) «Электропривод и автоматика».

Составитель _____ к.т.н., доцент В.И. Маларев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроэнергетика и электромеханика от 27.01.2022 г., протокол №08/01.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., проф. В.А. Шпенст

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса _____ к.т.н. Иванова П.В.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины «Микропроцессорная техника» - формирование у студентов знаний по вопросам теории, принципам построения и функционирования основных технических средств на базе микропроцессорной техники и условиям их применения в системах управления и защиты на предприятиях; усвоение основных принципов и методов программирования на языке ассемблер; дать будущему специалисту знания по микропроцессорной технике в объеме, достаточном для профессионального выполнения работ по проектированию и эксплуатации автоматизированных промышленных установок и технологических комплексов на базе микропроцессорной техники.

Основные задачи дисциплины:

- изучение основ теории микропроцессорной техники;
- овладение инженерными методами выбора устройств на основе микропроцессорной техники; методами анализа физических явлений в цифровых технических устройствах и системах, методами программирования на языке ассемблер, математическим аппаратом для решения задач в своей предметной области, компьютерной техникой и информационными технологиями;
- формирование представлений о последних разработках ведущих отечественных и иностранных электротехнических фирм в области микропроцессорных систем;
- получение навыков использования компьютерных технологий для разработки алгоритмов и написания программ на языке ассемблер; навыков практического применения теоретических знаний при решении конкретных инженерно-технических задач в области разработки и применения микропроцессорных систем;
- формирование мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области разработки и использования микропроцессорных систем; грамотно выполнять выбор элементов микропроцессорной техники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Микропроцессорная техника» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника», направленность (профиль) «Электропривод и автоматика» и изучается в 6 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Микропроцессорная техника» являются «Физические основы электроники», «Электрические и электронные аппараты», «Элементы систем автоматики», «Электрический привод».

Дисциплина «Микропроцессорная техника» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Теория электропривода», «Системы управления электроприводов», «Управление техническими системами», «Проектирование систем автоматики».

Особенностью дисциплины «Микропроцессорная техника» является то, что она охватывает комплекс проблем, имеющих отношение к развитию систем управления на основе микропроцессорной техники в устройствах автоматики и направлена на овладение методами научно-исследовательской работы и умелое их применение.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Микропроцессорная техника» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2	ОПК-2.1. Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии) ОПК-2.6. Умеет читать коды программных продуктов, написанных на освоенных языках программирования, и вносить требуемые изменения ОПК-2.7. Умеет анализировать профессиональные задачи, разрабатывать подходящие ИТ-решения ОПК-2.9. Владеет навыками разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения ОПК-2.10. Владеет навыками отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач
Способен участвовать в проектировании автоматизированных системы управления.	ПКС-2	ПКС 2.5 Умеет применять систему автоматизированного проектирования для разработки графических частей отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами ПКС 2.8 Владеет навыками выбора оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 акад. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		6
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.	36	36
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	36	36
Выполнение курсовой работы (проекта)	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат	12	12
Подготовка к практическим занятиям	-	-

Подготовка к лабораторным занятиям	18	18
Работа с литературой	6	6
Промежуточная аттестация – дифф. зачет (ДЗ) / зачет (З) / экзамен (Э)	3	3
Общая трудоемкость дисциплины		
ак. час	72	72
зач. ед.	2	2

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, лабораторные работы и самостоятельная работа.

4.2.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
1	Раздел 1. Введение, основные понятия и определения микропроцессорной техники	10	2	-	2	6
2	Раздел 2. Принципы организации систем управления и защиты на базе микро-ЭВМ и микропроцессорных контроллеров	12	4	-	2	6
3	Раздел 3. Внутренняя архитектура микропроцессорных систем	12	2	-	4	6
4	Раздел 4. Организация внешних связей микропроцессорных систем	10	2	-	2	6
5	Раздел 5. Программная реализация алгоритмов управления, команды микропроцессора.	14	4	-	4	6
6	Раздел 6. Этапы разработки программного обеспечения на языке ассемблера.	14	4	-	4	6
	Итого:	72	18	-	18	36

4.2.2 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Разделы	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Цели и задачи курса. Связь с другими дисциплинами. Роль и задачи систем на базе микропроцессорной техники в устройствах управления и защиты в электроприводах и технологических комплексах. Основные понятия и определения микропроцессорной техники. Аппаратные и программные принципы реализации управляющих и контролируемых устройств. Преимущество микропроцессоров перед устройствами с аппаратной реализацией алгоритмов управления и защиты. Перспективные типы микропроцессоров и однокристальных микро-ЭВМ Тенденции развития систем на базе микропроцессорной техники.	2
2	Раздел 2	Классификация аппаратных и программных средств микропроцессорных систем управления. Схема взаимодействия микропроцессорной системы и объекта управления. Основные операции: ввод, переработка информации, вывод сигналов управления, понятие о прерывании программы. Примеры разработки принципов функционирования систем с микропроцессорами - эскизное проектирование на уровне блок-схем и перечня основных операций по организации цикла управления и контроля.	4
3	Раздел 3	Типовая архитектура серийных микропроцессоров и микро-ЭВМ. Однокристальные и многокристальные микропроцессорные системы. Внутренний интерфейс микропроцессорных систем управления. Шины, протокол обмена, технические	2

		средства. Организация обмена информации между отдельными элементами микропроцессорной системы.	
4	Раздел 4	Организация связи микропроцессорных систем с периферийными устройствами (внешний интерфейс). Сопряжение цифровых и аналоговых устройств. Использование аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей в микропроцессорных системах. Последовательный и параллельный интерфейсы. Примеры программируемых интерфейсов. Система прерываний. Программный ввод-вывод. Стандарты средств связи цифровых микропроцессорных систем управления с программируемыми контроллерами и управляющими ЭВМ, примеры реализации системы.	2
5	Раздел 5	Особенности программирования микропроцессорных систем и микро-ЭВМ в режиме реального времени. Команды микропроцессора КР580ИК80. Язык ассемблера. Команды пересылки данных, арифметические и логические команды.	4
6	Раздел 6	Команды условных и безусловных переходов, вызова подпрограмм и возвращения из них. Команды ввода-вывода и работы со стеком. Организация ветвления и циклов в программе.	4
Итого:			18

4.2.3 Практические (семинарские) занятия

Практические занятия не предусмотрены

4.2.4. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Изучение архитектуры микропроцессорного комплекса SDK-2.0	2
2	Раздел 2	Изучение устройств ввода буквенно-цифровой информации на основе клавиатуры.	2
3	Раздел 3	Изучение устройств вывода информации на основе жидкокристаллического индикатора.	4
4	Раздел 4	Изучение управлением последовательным интерфейсом.	2
5	Раздел 5	Исследование дискретных портов ввода-вывода.	4
6	Раздел 6	Изучение основных команд микропроцессора	4
Итого:			18

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Лабораторные работы. Цели лабораторных занятий:

-углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне зачета) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

В соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления, ГОСТ 2.105-79 «Общие требования к текстовым документам» и Правилами оформления курсовых и квалификационных работ: Методические указания (Санкт-Петербургский горный университет) оформить печатную работу, содержащую следующие основные части:

- титульный лист;
- задание;
- аннотация;
- оглавление;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список.

Смысловое содержание работы выбирается в соответствии с заданным вариантом из списка тем или по согласованию с преподавателем.

№ п/п	Темы рефератов
1	Системы счисления, используемые в цифровой технике
2	Однокристалльные микро-ЭВМ
3	Гарвардская и Принстонская архитектуры кэш-памяти
4	Язык проектирования цифровых систем VHDL
5	Язык проектирования цифровых систем Verilog HDL
6	Язык проектирования цифровых систем Altera HDL
7	Суперскалярная архитектура микропроцессоров
8	Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС)
9	Программные средства разработки для ПЛИС
10	Микропроцессорные системы в составе промышленных сетей
11	Многоядерные микропроцессоры
12	Микропроцессоры с CISC- и RISC-архитектурой
13	Сигнальные микропроцессоры (DSP)
14	Система команд 8- и 16-разрядных микропроцессоров
15	Сенсоры и сенсорные измерительные системы
16	Методы кодирования информации в цифровых устройствах
17	Программируемые логические устройства с матричной структурой (ПЛИМ)
18	Системы автоматизированного проектирования электроники (EDA)
19	Технология разработки и изготовления микропроцессоров
20	История развития микропроцессорной техники

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Введение, основные понятия и определения микропроцессорной техники

1. Объективные причины возникновения микропроцессора.
2. Аппаратная и программная реализация алгоритма обработки информации.
3. Арифметико-логическое устройство.
4. Регистры специального назначения и регистры общего назначения
5. Устройство управления микропроцессора, ПЗУ микрокоманд.

Раздел 2. Принципы организации систем управления и защиты на базе микро-ЭВМ и микропроцессорных контроллеров

1. Интерфейс микропроцессорной системы.
2. Внутренняя шина микропроцессора, шина адреса, шина управления.
3. Протоколы обмена информацией.
4. Использование АЦП и ЦАП в микропроцессорных системах управления.
5. Устройства ввода-вывода в микропроцессорных системах.

Раздел 3. Внутренняя архитектура микропроцессорных систем

1. Запоминающие устройства микропроцессорных систем.
2. Масочные и однократно-программируемые ПЗУ.
3. Динамические и статические элементы памяти.
4. Принцип организации стековой памяти, указатель стека.
5. Кэш-память, архитектура, принципы организации.

Раздел 4. Организация внешних связей микропроцессорных систем

1. Программно-управляемый обмен данными, синхронный и асинхронный способы обмена.
2. Обмен данными с прямым доступом в память.
3. Прерывание, вектор прерываний.
4. Использование стековой памяти при обработке прерываний.
5. Слово состояния микропроцессора.

Раздел 5. Программная реализация алгоритмов управления, команды микропроцессора

1. Структура команд микропроцессора. Код операции.
2. Машинный и командный цикл микропроцессора.
3. Команды пересылки данных. Обмен информацией между регистрами и ячейками памяти.
4. Арифметические и логические команды. Команды инкремента и декремента.
5. Регистр состояния. Флажковые биты.

Раздел 6. Этапы разработки программного обеспечения на языке ассемблера

1. Линейная структура программы. Организация ветвления и вызова подпрограмм.
2. Конвейерная обработка команд.
3. Операции сравнения содержимого регистров и ячеек памяти.
4. Операторы условного и безусловного перехода.
5. Организация циклической структуры в программе.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачета)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к зачету:

1. Что определяет разрядность микропроцессора?
2. В чем измеряется скорость выполнения микропроцессором вычислительной операции типа пересылки данных из регистра в регистр?
3. В каком из блоков микропроцессора происходит обработка данных?
4. Какой из регистров микропроцессора содержит код очередной операции в процессе ее дешифрования и выполнения?
5. Какую функцию выполняет счетчик команд?
6. Для чего используется регенерация динамических элементов памяти?
7. Каков принцип записи информации в DRAM и SRAM?

8. Как связана разрядность шины адреса с объемом адресуемой памяти?
9. Какая информация хранится в ПЗУ?
10. Какую функцию выполняет аккумулятор в микропроцессоре?
11. Какая регистровая пара используется для хранения адреса ячейки памяти?
12. Какую функцию выполняет регистр признаков?
13. Какие флаги меняют свое значение при осуществлении операций сравнения?
14. Что такое декремент ячейки памяти?
15. Что такое команды сдвига, какие они бывают и где они осуществляются?
16. В чем отличие PROM и EPROM?
17. В каких случаях используется обмен данными без прерываний?
18. Что такое кэш-память, для чего она предназначена?
19. В чем заключается особенность интеллектуального сенсора?
20. Что такое инкремент содержимого регистра?
21. Какую функцию выполняют биты четности?
22. Как осуществить инверсию аккумулятора?
23. Как можно осуществить очистку аккумулятора?
24. Как осуществляется условный переход в операторе JZ D16?
25. Как осуществляется сравнение содержимого аккумулятора с числом?
26. Как осуществляется цикл в программе, что является счетчиком тела цикла?
27. Как осуществить прямую загрузку аккумулятора содержимым ячейки памяти?
28. Как осуществляется условный переход в операторе JNC D16?
29. В каких случаях после операции сравнения бит переноса равен 0?
30. Как можно осуществить декремент пары регистров и где это используется?
31. В чем заключается принцип конвейерной обработки данных?
32. Как организована работа стековой памяти?
33. Какую функцию выполняют регистры общего назначения?

6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету

Вариант 1.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Сколько байт содержится в одном килобайте?	1. 1000 2. 100^2 3. 10^3 4. 2^{10}
2.	Что определяет разрядность микропроцессора?	1. длину единицы информации, с которой оперирует данный микропроцессор 2. скорость выполнения микропроцессором вычислительной операции типа пересылки данных из регистра в регистр 3. объем адресуемой памяти 4. разрядность шины адреса
3.	Чему равна тактовая частота первого микропроцессора i4004?	1. 5 МГц 2. 1,5 МГц 3. 750 КГц 4. 250 КГц
4.	Какой из регистров микропроцессора содержит код очередной операции в процессе ее дешифрования и выполнения?	1. регистр команд 2. регистр адреса памяти 3. счетчик команд 4. регистр признаков
5.	Какой из регистров микропроцессора используется для хранения адреса последней занятой ячейки стека?	1. вершина стека 2. буферный регистр 3. указатель стека

		4. регистр общего назначения
6.	Какой из байтов команды используется для хранения кода операции КОП в микропроцессоре i8080/85?	1. 4 2. 1 3. 2 4. 3
7.	Какой из флагов регистра состояния является флагом знака?	1. S 2. Z 3. P 4. C
8.	Что называется шиной?	1. совокупность программных и аппаратных средств, используемых для подключения к микропроцессорной системе внешних устройств 2. устройство, подающее данные, подводимые к его входу, на один или более выходных информационных каналов 3. устройство, выбирающее данные от одного, двух или более информационных каналов и подающее эти данные на свой выход 4. группа линий передачи информации, объединенных общим функциональным признаком
9.	В каком из блоков микропроцессора происходит обработка данных?	1. устройство управления 2. аккумулятор 3. арифметико-логическое устройство 4. блок регистров общего назначения
10.	В какой из регистров микропроцессора помещается из оперативной памяти адрес выполняемой команды?	1. регистр команд 2. счетчик команд 3. указатель стека 4. аккумулятор
11.	Какие из запоминающих устройств являются наиболее быстродействующими?	1. оперативные запоминающие устройства 2. постоянные запоминающие устройства 3. регистры общего назначения 4. внешние запоминающие устройства
12.	Какие из запоминающих устройств не являются устройствами с произвольной выборкой?	1. стример 2. постоянные запоминающие устройства 3. PROM 4. оперативные запоминающие устройства
13.	Что называется шириной выборки запоминающего устройства?	1. время, которое определяется с момента подачи в устройство сигнала записи или считывания до того момента, когда заканчиваются все действия, связанные с выполнением операции и запоминающее устройство будет готово принять и реализовать следующую операцию обращения. 2. скорость обмена информацией между запоминающим устройством и другими устройствами 3. полная емкость запоминающего устройства 4. количество информации, записываемое в запоминающее устройство или извлекаемое из нее за одно обращение
14.	Какое из запоминающих устройств нуждается в периодической регенерации информации в своих запоминающих ячейках?	1. статическое оперативное запоминающее устройство 2. EPROM

	как?	3. динамическое оперативное запоминающее устройство 4. постоянное запоминающее устройство
15.	На базе каких запоминающих устройств построена кэш-память?	1. динамические оперативные запоминающие устройства 2. статические оперативные запоминающие устройства 3. внешние запоминающие устройства 4. перепрограммируемые запоминающие устройства
16.	На каком принципе основана Гарвардская архитектура кэш-памяти?	1. отдельная кэш-память для команд и данных 2. смешанная кэш-память для команд и данных 3. при «кэш-промахе» не происходит запись команды из оперативной памяти в кэш-память 4. при «кэш-попадании» происходит стирание команды из кэш-памяти
17.	В каком случае происходит кэш-попадание?	1. необходимая информация содержится только в оперативной памяти 2. необходимая информация содержится только в постоянном запоминающем устройстве 3. необходимая информация содержится в кэш-памяти и в оперативной памяти 4. необходимая информация содержится только на жестком диске
18.	Как называется интервал времени, требуемый для выборки команды из памяти и ее выполнения?	1. командный цикл 2. машинный цикл 3. такт 4. период следования импульсов от генератора тактовых импульсов
19.	Что называется совокупностью программных и аппаратных средств, используемых для подключения к микропроцессорной системе внешних устройств?	1. шина данных 2. интерфейс 3. демультимплексор 4. мультиплексор
20.	Какой из способов обмена данными не поддерживает программно-управляемый обмен?	1. асинхронный обмен без прерывания 2. асинхронный обмен с прерыванием 3. обмен с прямым доступом в память 4. синхронный обмен с прерыванием

Вариант 2.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	С помощью какой программы производится обмен данными с прерыванием в программно-управляемом способе обмена?	1. программа обслуживания прерываний 2. программа-отладчик (debugger) 3. компилятор 4. интерпретатор
2.	Из каких временных отрезков состоит машинный цикл?	1. такт 2. командный цикл 3. MIPS 4. период регенерации DRAM
3.	К какому типу команд относится команда	1. условный переход

	MOV A, C ?	2. безусловный переход 3. пересылка данных 4. сравнение
4.	К какому типу команд относится команда CPI 06 ?	1. условный переход 2. сравнение 3. пересылка данных 4. безусловный переход
5.	Что будет находиться в аккумуляторе после команды MOV B, A если начальные данные следующие: [A]=F1, [B]=55?	1. F1 2. F0 3. 55h 4. 00
6.	Какой формат имеет команда LDA addr?	1. 1 байт 2. 2 байта 3. 3 байта 4. 4 байта
7.	В каком разряде произошел сбой, если четность нарушена в 1, 6 и 8 контрольных разрядах?	1. 15 2. 7 3. 16 4. 8
8.	Что такое инкремент?	1. увеличение на 1 2. циклический сдвиг влево 3. логическое умножение 4. уменьшение на 1
9.	Что такое декремент?	1. логическое сложение 2. циклический сдвиг вправо 3. уменьшение на 1 4. увеличение на 1
10.	Чему равен результат выполнения операции SUB A?	1. 11h 2. 00 3. FF 4. 10h
11.	Чему равен результат операции логического сложения ORA A, если содержимое аккумулятора равно [A]=55 ?	1. 11h 2. 01h 3. 55h 4. AA
12.	Чему равен результат операции логического умножения ANA A, если содержимое аккумулятора равно [A]=33h ?	1. 33h 2. 66h 3. 00 4. 11h
13.	С помощью какой команды можно число 0C занести в регистр B?	1. ADI 0C 2. MOV C, B 3. MVI B, 0C 4. SUI 0C
14.	С помощью какой команды содержимое аккумулятора можно увеличить на 1?	1. SUI A, 1 2. MVI A, 1 3. INR A 4. DCR A
15.	С помощью какой команды можно осуществить возвращение из подпрограммы?	1. HLT 2. PCHL 3. RET 4. RRC
16.	Чему равен результат операции инверсии аккумулятора CMA, если содержимое аккумулятора равно [A]=00 ?	1. 11h 2. F0 3. 0F 4. FF

17.	Чему соответствует команда MOV A, B?	1. сумма содержимого регистров A и B 2. пересылка содержимого регистра B в регистр A 3. загрузка числа A в регистр B 4. загрузка числа B в регистр A
18.	С помощью какой команды содержимое аккумулятора можно уменьшить на 1?	1. SUI A, 1 2. MVI A, 1 3. ADI A, 1 4. DCR M
19.	Какая команда соответствует оператору останова?	1. INX H 2. HLT 3. CMC 4. NOP
20.	С помощью какой команды можно загрузить стек содержимым пары регистров B-C?	1. INX B 2. ANA C 3. ORA B 4. PUSH B

Вариант 3.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Что такое CPU?	1. блок регистров общего назначения 2. центральное процессорное устройство 3. периферийный контроллер событий 4. оперативной запоминающее устройство
2.	Что означает термин «суперскалярная архитектура»?	1. возможность выполнения за 1 такт более одной инструкции 2. обработка только данных с плавающей точкой 3. архитектура смешанной кэш-памяти команд и данных 4. архитектура раздельной кэш-памяти команд и данных
3.	Какова величина стандартной памяти в микропроцессорных системах?	1. 384 КБ 2. 640 КБ 3. 64 КБ 4. 16 КБ
4.	В какой области памяти выделяется страничный фрейм для работы с дополнительной памятью?	1. стандартная память 2. внешняя память 3. расширенная память 4. верхняя память
5.	Что такое FPU?	1. центральный процессор 2. диспетчер памяти 3. блок обработки данных с плавающей точкой 4. блок регистров общего назначения
6.	С помощью какой команды можно вывести данные из аккумулятора в адресуемый порт?	1. IN port 2. CALL port 3. JPE addr 4. OUT addr.
7.	С помощью какой команды можно сложить аккумулятор с содержимым регистра B?	1. MOV B, A 2. MOV A, B 3. SUB B 4. ADD B
8.	С помощью какой команды можно вы-	1. MOV A,C

	часть из аккумулятора содержимое регистра C?	2. INR C 3. SUB C 4. MOV C,A
9.	Какая регистровая пара используется для хранения адреса ячейки памяти, к которой производится обращение?	1. H - L 2. B - C 3. D - E 4. A - B
10.	Какой из сенсоров содержит блок цифровой обработки сигнала?	1. бинарный сенсор 2. мультисенсор 3. амплитудно-аналоговый сенсор 4. интеллектуальный сенсор
11.	Какой из операторов является командой безусловного перехода по адресу «addr»?	1. JNZ addr 2. JMP addr 3. JZ addr 4. JC addr
12.	С помощью какой команды можно вызвать на выполнение подпрограмму, расположенную по адресу «addr»?	1. CALL addr 2. JMP addr 3. JZ addr 4. JC addr
13.	С помощью какой команды можно ввести данные в аккумулятор из адресуемого порта?	1. OUT port 2. JMP addr 3. IN port 4. CALL addr
14.	Аналогом какого микропроцессора фирмы Intel является микропроцессор KP580ИК80?	1. i4004 2. i8080/85 3. i8086 4. i8008
15.	На базе какого электронного элемента построена запоминающая ячейка в динамических оперативных запоминающих устройствах?	1. триггер 2. резистор 3. конденсатор 4. транзистор
16.	На базе какого электронного элемента построена запоминающая ячейка в статических оперативных запоминающих устройствах?	1. конденсатор 2. триггер 3. транзистор 4. варикап
17.	Что такое слово состояния (PSW) микропроцессора?	1. информация, находящаяся в регистре адреса памяти 2. информация, находящаяся в аккумуляторе и регистре флагов 3. информация, находящаяся в счетчике команд 4. информация, находящаяся в регистре команд
18.	С помощью какой команды можно очистить аккумулятор?	1. INR A 2. ORA A 3. SUB A 4. ADD A
19.	Что определяет разрядность шины адреса микропроцессора?	1. скорость выполнения микропроцессором вычислительных операций типа пересылки данных из регистра в регистр 2. объем адресуемой памяти 3. число внутренних команд микропроцес-

		сора 4. длину единицы информации, с которой оперирует микропроцессор
20.	Какой из регистров содержит флаг четности и флаг переноса?	1. счетчик команд 2. аккумулятор 3. регистр команд 4. регистр состояния

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение более 50 % лекционных, лабораторных и практических занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
Не зачтено	Посещение менее 50 % лекционных, лабораторных и практических занятий практических занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Муромцев Д. Ю., Яшин Е. Н. Микропроцессоры и микро-ЭВМ: учебное пособие. [Электронный ресурс]: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 97 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277852&sr=1

2. Маркова В.П., Киреев С.Е., Остапкевич М.Б., Перепелкин В.А. Эффективное программирование современных микропроцессоров: учебное пособие. [Электронный ресурс]: Издательство: НГТУ, 2014. – 148 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=435972&sr=1

7.1.2. Дополнительная литература

1. Глинкин Е. И., Глинкин М. Е. Схемотехника микропроцессорных средств: монография. [Электронный ресурс] Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 149 с

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277687&sr=1

2. Пигарев Л. А. Микропроцессорные системы автоматического управления: учебное пособие [Электронный ресурс] Издательство: СПбГАУ, 2017. – 179 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480402&sr=1

3. Жидкова Е. Ю. Перспективы развития микропроцессоров. [Электронный ресурс] Издательство: Лаборатория книги, 2011. – 98 с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=140448&sr=1

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Микропроцессорная техника: методические указания к лабораторным работам / сост.: В.И. Маларев, А.В. Коптева. - СПб. : Изд-во Горный университет, 2018. – 50 с.
2. Микропроцессорные средства в технологических комплексах горного и нефтегазового производства: учебное пособие / сост.: В.И. Маларев, А.С. Симаков. - СПб. : Изд-во Санкт-Петербургский горный институт, 2006. – 54 с.
3. Учебно-методические разработки для самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Микропроцессорная техника» <http://ior.spmi.ru/taxonomy/term/104>.

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>
3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
4. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
5. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
7. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
8. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс]: www.garant.ru/.
9. Термические константы веществ. Электронная база данных: <http://www.chem.msu.su/cgibin/tkv.pl>
10. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>
11. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>
12. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
13. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»: www.biblio-online.ru.
14. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»: <http://rucont.ru/>
15. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

8.1.1 Аудитории для проведения лекционных занятий: Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

8.1.2 Аудитории для проведения практических и лабораторных занятий:

Лаборатории оснащены электрооборудованием, стендами и измерительными средствами, необходимыми для выполнения лабораторных работ по дисциплине.

Мебель лабораторная:

13 посадочных мест

Оборудование и приборы:

Оборудование и приборы: стенд учебно-демонстрационный – 2 шт., стенд «Электропривод переменного тока с нечетким управлением» – 2 шт., стенд «Электропривод с частотным управлением» – 2 шт., стенд учебно-демонстрационный - 2 шт., столы аудиторные для студентов – 14 шт., кресло компьютерное – 13 шт., доска – 1 шт.

Компьютерная техника:

Блок системный R-Style Proxima MC730 IC с монитором Philips 17” – 14 шт.»).

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011.

Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012.

Kaspersky antivirus 6.0.4.142.

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional, Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011, Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007.

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) – 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) – 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) – 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 – 17 шт., плакат – 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011, Microsoft Office 2007 Professional Plus: Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product key: 766H1.

Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., балон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стула – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 8 Professional.
2. Microsoft Office 2007 Standard.
3. Microsoft Office 2010 Professional Plus.
4. Statistica for Windows.
5. LabView Professional.
6. MathCad Education.