Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 05.10.2023 10:31:18
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ

Декан

_____ /Е.В. Сафонов/

«27» апреля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программируемые контроллеры

Специальность
11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Профиль
Радиоэлектронные системы передачи информации

Квалификация
Инженер

Формы обучения
очная

Москва, 2023 г.

Разработчик(и):

Доцент кафедры АиУ, к.т.н. /С.С. Воронин/

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Автоматика и управление»,
д.т.н., профессор /А.А. Радионов/

Руководитель образовательной программы
д.т.н., профессор /А.А. Радионов/

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3 Структура и содержание дисциплины 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины 5
3.3 Содержание дисциплины 6
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 6
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 7
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 7
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 7
4.2 Основная литература 7
4.3 Дополнительная литература 7
4.4 Электронные образовательные ресурсы 8
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 8
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 8
5 Материально-техническое обеспечение 8
6 Методические рекомендации 8
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 8
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 9
7 Фонд оценочных средств 10
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 10
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 11
7.3 Оценочные средства 14

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Основная цель данной дисциплины заключается в ознакомление студентов с принципами, методами и инструментальными средствами разработки и отладки программного обеспечения контроллеров, изучение особенностей архитектуры популярных контроллеров, развитие практических навыков программирования контроллеров.

Главная задача дисциплины состоит в ознакомлении студентов с кругом вопросов, связанных с разработкой и отладкой программ для контроллеров, а также изучением особенностей архитектуры популярных контроллеров.

Обучение по дисциплине «Программирование контроллеров» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
ПК-9. Способен разработать концепции автоматизированной системы управления радиотехническими системами передачи информации	ИПК-9.1 Применят правила разработки проектов автоматизированной системы управления радиотехническими системами передачи информации; ИПК-9.2 Анализирует современные программные средства процессов и объектов автоматизации и управления, определяет характеристики объекта автоматизации; ИПК-9.3 Разрабатывает и выбирает оптимальные структурные схемы автоматизированной системы управления радиотехническими системами передачи информации.	**Знать:** типовое программное обеспечение, средства разработки и отладки контроллеров. **Уметь:** пользоваться современными средствами автоматизации разработки и отладки программного обеспечения контроллеров. **Владеть:** навыками разработки и отладки программного обеспечения микропроцессорных средств управления, контроля и диагностики.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Автоматизированные системы контроля и управления радиоэлектронными средствами;
Компьютерные и промышленные интерфейсы и сети;
Радиоавтоматика;
Объектно-ориентированное программирование;
Информационные технологии;
Цифровые устройства и микропроцессоры.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			10
1	**Аудиторные занятия**	**72**	**72**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	54	54
2	**Самостоятельная работа**	**72**	**72**
	В том числе:		
2.1	Работа с конспектом лекций	18	18
2.2	Подготовка к практическим работам	36	36
2.3	Подготовка к диф.зачету	18	18
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		диф.зачет
	Итого	**144**	**144**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	**Раздел 1. Характерные особенности микропроцессорных систем.**	**30**	**4**	**8**	**0**	**0**	**18**
1.1	Тема 1. Основные понятия		2	4	0	0	8
1.2	Тема 2. Типовые архитектуры		2	4	0	0	10
2	**Раздел 2. Архитектура контроллеров**	**46**	**6**	**22**	**0**	**0**	**18**
2.1	Тема 1. Типовая структурная схема контроллера общего применения		2	10	0	0	8
2.2	Тема 2. Особенности популярных архитектур контроллеров		4	12	0	0	10
3	**Раздел 3. Программирование контроллеров**	**68**	**8**	**24**	**0**	**0**	**36**
3.1	Тема 1. Системы счисления. Формы представления числовых данных в микропроцессорных устройствах.		4	12	0	0	18

3.2	Тема 2. Структура программы контроллера. Этапы подготовки исполняемой программы.		4	12	0	0	18
	Итого	**144**	**18**	**54**	**0**	**0**	**72**

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Характерные особенности микропроцессорных систем

Понятия «Микропроцессор» и «Контроллер». Основные требования, предъявляемые к контроллерам. История развития контроллеров. Основные характеристики контроллера. Классификация контроллеров по разрядности шины данных ЦПУ, по архитектуре вычислительной системы, по фирменным платформам, по выполняемым функциям. Универсальные контроллеры. Специализированные контроллеры. CISC и RISC архитектура контроллеров. Особенности CISC – концепции. CISC и RISC архитектура контроллеров. Особенности RISC – концепции. Принстонская (фон Неймана) и гарвардская архитектуры микропроцессоров. Модифицированная гарвардская и расширенная гарвардская архитектуры.

Раздел 2. Архитектура контроллеров

Типовая структурная схема контроллера общего применения (универсального МК). Состав процессорного ядра и изменяемого функционального блока. Понятия «Ядро», «Семейство», «Модель» контроллера. Особенности современных контроллеров: модульная организация, закрытая архитектура, использование типовых функциональных периферийных модулей и расширение числа режимов их работы. Выбор контроллера при проектировании электромеханических систем. Семейство контроллеров семейства Intel 8051, изделия компаний Motorola (68HC05, 68HC08, 68HC11) и Zilog (Z8), PIC-контроллеры фирмы Microchip, семейство контроллеров AVR фирмы Atmel, контроллеры STM8 и STM32 от STMicroelectronics, 32-разрядное процессорное ядро ARM Cortex-M3. Особенности программирования контроллеров и отладки программ. Языки программирования контроллеров.

Раздел 3. Программирование контроллеров

Системы счисления. Непозиционные и позиционные системы счисления. Перевод чисел в позиционных системах счисления. Выполнение арифметических операций в двоичной системе счисления. Формы представления числовых данных в микропроцессорных устройствах. Представление данных с фиксированной и с плавающей запятой. Представление отрицательных чисел. Прямой, обратный и дополнительный код. Лексические основы (алфавит, лексемы) языка для программирования контроллеров. Директивы препроцессора и указания компилятору. Типы данных для языков програмирования контроллеров. Автоматическое и явное преобразование типов.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

Практическая работа 1. Введение в среду программирования контроллеров.

Практическая работа 2. Выполнение арифметических операций посредством контроллеров.

Практическая работа 3. Выполнение логических операций посредством контроллеров.

Практическая работа 4. Инструкции перехода и подпрограммы.

Практическая работа 5. Работа со стеками.

Практическая работа 6. Программирование семисегментного табло на базе программируемого контроллера.

Практическая работа 7. Разработка программного генератора импульсов на базе программируемого контроллера.

Практическая работа 8. Разработка системы управления шаговым двигателем на базе программируемого контроллера.

Практическая работа 9. Разработка системы сигнализации базе контроллера на базе программируемого контроллера.

3.4.2 Лабораторные занятия

Не предусмотрены

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрены

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

Не предусмотрены

4.2 Основная литература

1. Васильев, А. С. Основы программирования контроллеров : учебно-методическое пособие / А. С. Васильев, О. Ю. Лашманов, А. В. Пантюшин. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 95 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/91371.

2. Кузьмина, Е. М. Контроллеры в системах управления (примеры программирования) : учебное пособие / Е. М. Кузьмина, А. В. Лашина, В. А. Лашин. — Рязань : РГРТУ, 2015. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168114.

3. Сажнев, А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 139 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12092-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518734.

4.3 Дополнительная литература

1. Предко, М. PIC-контроллеры: архитектура и программирование : справочник / М. Предко. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 512 с. — ISBN 978-5-94074-534-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/895.

2. Пешко, М. С. Программирование контроллеров на базе архитектуры AVR на языке С++ : практикум : учебное пособие / М. С. Пешко, А. П. Аверченко. — Омск : ОмГТУ, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-8149-3429-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/343610.

3. Васильковский, Д. В. Методы программирования контроллеров серии AVR Mega. Лабораторный практикум : учебное пособие / Д. В. Васильковский, А. В. Руденко. — Москва

: НИЯУ МИФИ, 2021. — 180 с. — ISBN 978-5-7262-2772-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/284438.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Не предусмотрены

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Microsoft-Windows
2. Microsoft-Office
3. Atmel AVR Studio
4. TIA Portal

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал http://window.edu.ru
2. Компьютерные информационно-правовые системы «Консультант» http://www.consultant.ru, «Гарант» http://www.garant.ru
3. Официальный интернет-портал правовой информации http://pravo.gov.ru.
4. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
5. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php

5 Материально-техническое обеспечение

1. Компьютерный класс для практических занятий с предустановленным программным обеспечением, указанным в п. 4.5, мультимедийное оборудование (проектор, персональный компьютер преподавателя).
2. Аудитория для лекционных занятий. Оборудование и аппаратура: аудиторная доска, возможность использования мультимедийного комплекса.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

На первом занятии по дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения (темами курса, формами занятий, текущего и промежуточного контроля), раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования к форме отчетности и применения видов контроля. Выдаются задания для подготовки к практическим работам.

При подготовке к практическим работам по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем тематических вопросов.

В ходе работы во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы работы, определить порядок ее проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части работы следует подвести ее итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенной практической работы. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

Методика преподавания дисциплины «Программирование контроллеров» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка к практическим работам с помощью специализированного программного обеспечения;

– защита и индивидуальное обсуждение выполняемых этапов заданий для практических работ;

– технологии анализа ситуаций для активного обучения, которые позволяют студентам соединить теорию и практику, представить примеры принимаемых решений и их последствий, демонстрировать различные позиции, формировать навыки оценки альтернативных вариантов в вероятностных условиях.

Обучение по дисциплине ведется с применением традиционных потоково-групповых информационно-телекоммуникационных технологий. При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационно-телекоммуникационные технологии: презентации с применением проектора и программы PowerPoint.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов направлена на решение следующих задач:

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое самостоятельное получение студентами навыков работы с рекомендованной литературой, поиска и обобщения информации, рассматриваемой в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к диф.зачету.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- оформление отчета по практическим работам и подготовка его к защите;

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;

- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

7 Фонд оценочных средств

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- защита практической работы;
- диф.зачет.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы индивидуально для каждого обучающегося.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	Наименование компетенции выпускника
ПК-9	Способен разработать концепции автоматизированной системы управления радиотехническими системами передачи информации

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Перечень оценочных средств по дисциплине «Программирование контроллеров»

№ п/п	Вид контроля результатов обучения	Наименование контроля результатов обучения	Краткая характеристика контроля результатов обучения
1	Текущий	Защита практической работы	Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. После выполнения практической работы студент оформляет отчет, сдает его преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. На защите каждому студенту задаются 3 вопроса на тему практической работы в формате "вопрос-ответ".
2	Промежуточный	Диф.зачет	Промежуточная аттестация обучающихся в форме диф.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». Диф.зачет проводится в устной форме. В аудитории находится преподаватель и не более 5 человек из числа студентов. Во время проведения диф.зачета его участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, микрофоны и пр.). Студенту выдается билет с тремя вопросами. Количество дополнительных вопросов – не более двух. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа студента. На подготовку студенту дается 1 час (60 минут). К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Программирование контроллеров» (выполнение и защита практических работ)

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).

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
	Неудовлетворительно	**Удовлетворительно**	**Хорошо**	**Отлично**
Знать: - типовое программное обеспечение, средства разработки и отладки контроллеров.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: - типовое программное обеспечение, средства разработки и отладки контроллеров.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: - типовое программное обеспечение, средства разработки и отладки контроллеров. Допускаются значительные	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: - типовое программное обеспечение, средства разработки и отладки контроллеров.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: - типовое программное обеспечение, средства разработки и отладки контроллеров.

		ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Свободно оперирует приобретенными знаниями.
Уметь: - пользоваться современными средствами автоматизации разработки и отладки программного обеспечения контроллеров.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: - пользоваться современными средствами автоматизации разработки и отладки программного обеспечения контроллеров.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: - пользоваться современными средствами автоматизации разработки и отладки программного обеспечения контроллеров. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: - пользоваться современными средствами автоматизации разработки и отладки программного обеспечения контроллеров. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: - пользоваться современными средствами автоматизации разработки и отладки программного обеспечения контроллеров. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владеть: - навыками разработки и отладки программного обеспечения микропроцессорных средств управления, контроля и диагностики.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет - навыками разработки и отладки программного обеспечения микропроцессорных средств управления, контроля и диагностики.	Обучающийся в недостаточной степени владеет: - навыками разработки и отладки программного обеспечения микропроцессорных средств управления, контроля и диагностики. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет: - навыками разработки и отладки программного обеспечения микропроцессорных средств управления, контроля и диагностики. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые,	Обучающийся в полном объеме владеет: - навыками разработки и отладки программного обеспечения микропроцессорных средств управления, контроля и диагностики. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

			нестандартные ситуации.	

Шкала оценивания текущего контроля

Наименование контроля результатов обучения	Шкала оценивания	Описание
Защита практической работы	Зачтено: набрано 3 и более баллов Не зачтено: набрано 2 и менее баллов Критерии оценивания Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - практическая работа выполнена полностью и без ошибок – 2 балла - практическая работа выполнена, однако присутствуют неточности в итоговой работе - 1 балл - практическая работа и отчет выполнены в срок – 1 балл - оформление отчета соответствует требованиям – 1 балл	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по практическим работам. Отчет по практической работе должен содержать: название работы, ФИО студентов и номер варианта, порядок расчетов, результаты работы (расчетные или графические), выводы по работе. Защита отчета по практической работе осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность расчетов и выводов. Студенты не выполнившие практическую работу к защите не допускаются.

Шкала оценивания промежуточной аттестации: диф.зачета

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности, не испытывает затруднений при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям,

	допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

Типовые вопросы к практическим работам:

Практическая работа 1:

1. Понятия «Микропроцессор» и «Контроллер».
2. Характерные особенности микропроцессорных информационно-управляющих систем.
3. Основные требования, предъявляемые к контроллерам.
4. Краткая история развития контроллеров.
5. Основные характеристики контроллера.

Практическая работа 2:

1. Классификация контроллеров по разрядности шины данных ЦПУ.
2. по архитектуре вычислительной системы.
3. по фирменным платформам.
4. по выполняемым функциям.
5. Универсальные контроллеры.
6. Специализированные контроллеры.

Практическая работа 3:

1. CISC и RISC архитектура контроллеров.
2. Особенности CISC – концепции.
3. CISC и RISC архитектура контроллеров.
4. Особенности RISC – концепции.
5. Принстонская (фон Неймана) и гарвардская архитектуры микропроцессоров.
6. Модифицированная гарвардская и расширенная гарвардская архитектуры.

Практическая работа 4:

1. Понятия «Ядро», «Семейство», «Модель» контроллера.
2. Особенности современных контроллеров: модульная организация, закрытая архитектура.
3. Использование типовых функциональных периферийных модулей и расширение числа режимов их работы.
4. Типовая структурная схема контроллера общего применения (универсального МК).
5. Состав процессорного ядра и изменяемого функционального блока.

Практическая работа 5:

1. Назначение стека.
2. Типы стековой памяти.
3. Типы буферной памяти.

4. Понятие LIFO, FIFO.
5. Основные параметры стековой памяти.

Практическая работа 6:

1. Выбор контроллера при проектировании микропроцессорных систем.
2. Особенности программирования контроллеров и отладки программ.
3. Языки программирования контроллеров.
4. Особенности языка программирования контроллеров.

Практическая работа 7:

1. Системы счисления.
2. Непозиционные и позиционные системы счисления.
3. Перевод чисел в позиционных системах счисления.
4. Выполнение арифметических операций в двоичной системе счисления.
5. Формы представления числовых данных в микропроцессорных устройствах.
6. Представление данных с фиксированной и с плавающей запятой.
7. Представление отрицательных чисел.
8. Прямой, обратный и дополнительный код.

Практическая работа 8:

1. Этапы подготовки исполняемой программы.
2. Структура программы на языке программирования контроллеров.
3. Лексические основы (алфавит, лексемы) языка программирования контроллеров.
4. Директивы препроцессора и указания компилятору.
5. Типы данных в программирования контроллеров.
6. Автоматическое и явное преобразование типов.

Практическая работа 9:

1. Определения и описания объектов. Определения переменных. Глобальные и локальные переменные.
2. Массивы, структуры, объявления, перечисления.
3. Функции. Определения, объявления и вызов функции.
4. Операторы цикла с предусловием и с постусловием. Итерационный цикл.
5. Оператор безусловного перехода.
6. Оператор возврата из функции.
7. Оператор принудительного выхода.
8. Оператор завершения текущей итерации.

7.3.2 Промежуточная аттестация

Вопросы к диф.зачету:

1. Понятия «Микропроцессор» и «Контроллер». Характерные особенности микропроцессорных информационно-управляющих систем. Основные требования, предъявляемые к контроллерам.	ПК-9
2. История развития контроллеров. Основные характеристики контроллера.	ПК-9
3. Классификация контроллеров по разрядности шины данных ЦПУ, по архитектуре вычислительной системы, по фирменным платформам, по выполняемым функциям. Универсальные контроллеры. Специализированные контроллеры.	ПК-9
4. CISC и RISC архитектура контроллеров. Особенности CISC – концепции.	ПК-9
5. CISC и RISC архитектура контроллеров. Особенности RISC – концепции.	ПК-9

6. Принстонская (фон Неймана) и гарвардская архитектуры микропроцессоров. Модифицированная гарвардская и расширенная гарвардская архитектуры.	ПК-9
7. Понятия «Ядро», «Семейство», «Модель» контроллера. Особенности современных контроллеров: модульная организация, закрытая архитектура, использование типовых функциональных периферийных модулей и расширение числа режимов их работы.	ПК-9
8. Типовая структурная схема контроллера общего применения (универсального МК). Состав процессорного ядра и изменяемого функционального блока.	ПК-9
9. Выбор контроллера при проектировании микропроцессорных систем.	ПК-9
10. Особенности программирования контроллеров и отладки программ. Языки программирования контроллеров.	ПК-9
11. Системы счисления. Непозиционные и позиционные системы счисления. Перевод чисел в позиционных системах счисления. Выполнение арифметических операций в двоичной системе счисления.	ПК-9
12. Формы представления числовых данных в микропроцессорных устройствах. Представление данных с фиксированной и с плавающей запятой. Представление отрицательных чисел. Прямой, обратный и дополнительный код.	ПК-9
13. Этапы подготовки исполняемой программы. Структура программы на языке программирования контроллеров. Лексические основы (алфавит, лексемы) языка программирования контроллеров.	ПК-9
14. Директивы препроцессора и указания компилятору. Директивы языка программирования контроллеров.	ПК-9
15. Типы данных. Автоматическое и явное преобразование типов.	ПК-9
16. Определения и описания объектов. Определения переменных. Глобальные и локальные переменные. Битовые переменные.	ПК-9
17. Массивы, структуры, объявления, перечисления.	ПК-9
18. Функции. Определения, объявления и вызов функции.	ПК-9
19. Константы. Целые, вещественные, символьные, строковые константы.	ПК-9
20. Два способа задания комментариев. Выражения. Знаки операций. Унарные, бинарные, тернарная операции. Приоритеты операций.	ПК-9
21. Операторы. Последовательно выполняемые операторы.	ПК-9
22. Условный оператор. Оператор – переключатель	ПК-9
23. Операторы цикла с предусловием и с постусловием. Итерационный цикл.	ПК-9
24. Оператор безусловного перехода. Оператор возврата из функции. Оператор принудительного выхода. Оператор завершения текущей итерации.	ПК-9