МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
_____Иванов А.Ф.
«24» 06 2019 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.08.

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ И МИКРОПРОЦЕССОРЫ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ

Направление подготовки: 27.03.04 – «Управление в технических системах»
Направленность (профиль) программы: Управление и информатика в технических системах
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	К.Л. Горшкова		21.06.2019г.
Рецензент	И.П. Ситдикова		21.06.2019г.
И.о. заведующего обеспечивающей (выпускающей) кафедрой автоматизации и информационных технологий	Р.Р. Ахметзянов		21.06.2019г.

Альметьевск, 2019 г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

    4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

    4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине

    6.1. Перечень оценочных средств

    6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

    6.3. Варианты оценочных средств

    6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение 2. Лист внесения изменений

Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины **«Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления»** разработана доцентом кафедры автоматизации и информационных технологий **Горшковой К.Л.**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.	**знать:** - расчеты и проектирование отдельных блоков устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования микропроцессорных систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием; **уметь:** - выполнять расчеты и проектирован отдельных блоков устройств систем автоматизаци и управления и выбирать стандартные средст автоматики, измерительной и вычислительно техники для проектирования микропроцессорны систем автоматизации и управления в соответстви с техническим заданием; **владеть:** - навыками проектирования отдельны блоков устройств системы автоматизации управления и выбирать стандартные средст автоматики, измерительной и вычислительно техники для проектирования микропроцессорны систем автоматизации и управления в соответстви с техническим заданием.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-6 Практические задачи по темам 1-6 Лабораторные работы по темам 1-6 **Промежуточная аттестация:** Экзамен

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления» входит в состав блока Б1.В. и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 27.03.04–Управление в технических системах, направленность (профиль) программы – Управление и информатика в технических системах– Б1.В.08.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Контактная работа обучающихся с преподавателем:

- лекции 34ч.;
- практические занятия 17ч.;
- лабораторные занятия 34ч.;
- КСР 2ч.

Самостоятельная работа 57ч.

Контроль 36ч.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: экзамен в 6 семестре.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

Очная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Основные задачи систем управления и способы их решения.	6	4	2	2	1	7
2.	Микропроцессорные (МП) системы управления.	6	6	4	4		10
3.	Основы организации микроконтроллерных (МК) систем управления	6	6	2	2		10
4.	МК семейства AVR и системы управления на их базе.	6	6	4	4	1	10
5.	МК семейства 8051 в системах управления.	6	6	2	2		10
6.	Проектирование микроконтроллерных систем управления	6	6	3	20		10
	Итого по дисциплине		**34**	**17**	**34**	**2**	**57**

4.2 Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 6.1			
Тема 1. Основные задачи систем управления и способы их решения (8ч.)			
Лекция 1. Роль и задачи систем на базе микропроцессорной техники в устройствах управления технологическими комплексами.	2	*Мозговой штурм*	ПК-6
Лекция 2. Аппаратные и программные принципы реализации управляющих и контролирующих устройств.	2	-	ПК-6
Практическая работа № 1. Изучение работы микропроцессора и микроконтроллера	2	-	ПК-6
Лабораторная работа № 1. Среда разработки для отладки микроконтроллеров	2	*Групповое обсуждение*	ПК-6
Тема 2. Микропроцессорные (МП) системы управления (14ч.)			
*Лекция 3.*Принципы организации систем управления на базе микропроцессорных систем.	2	*Мозговой штурм*	ПК-6
Лекция 4. Классификация аппаратных и программных средств МП. Схема системы и объекта управления.	2	-	ПК-6
Лекция 5. Основные операции МП системы: ввод, переработка информации, вывод сигналов управления, понятие о прерывании программы.	2	-	ПК-6
*Практическая работа № 2.*Изучение принципа функционирования МК систем	2	*Ситуационный анализ*	ПК-6
*Практическая работа № 3.*Изучение основных операций по организации цикла	2	-	ПК-6
*Лабораторная работа № 2.*Работа с компилятором для микроконтроллеров.	2	*Ситуационный анализ*	ПК-6
*Лабораторная работа № 3.*Программатор ПЗУ с ультрафиолетовым стиранием.	2	-	ПК-6
Тема 3. Основы организации микроконтроллерных (МК) систем управления (10ч.)			
*Лекция 6.*Классификация аппаратных и программных средств МК систем. Типовая архитектура серийных микроконтроллеров.	2	*Мозговой штурм*	ПК-6
Лекция 7. Внутренний интерфейс МК систем управления. Шины, протокол обмена, Технические средства. Организация обмена информации между отдельными элементами системы.	2	-	ПК-6
Лекция 8. Организация связи в МК системах с периферийными устройствами (внешний интерфейс). Сопряжение цифровых и аналоговых устройств, внешние АЦП и ЦАП.	2	-	ПК-6
*Практическая работа № 4.*Изучение способа моделирования МК систем на ПК	2	*Ситуационный анализ*	ПК-6
Лабораторная работа № 4. Переключающий светодиод при помощи микроконтроллеров	2	*Групповое обсуждение*	ПК-6

Тема 4. МК семейства AVR и системы управления на их базе (14ч.)			
*Лекция 9.*Архитектуры микроконтроллера и процессора AVR фирмы Atmel.	2	*Мозговой штурм*	ПК-6
Лекция 10. Аппаратные средства AVR, система команд микроконтроллера.	2	-	ПК-6
Лекция 11. Разработка систем на базе МК AVR. Средства разработки: ассемблер, симулятор и программатор. ОС РВ – способы реализации.	2	-	ПК-6
Практическая работа № 5. Изучение способов тактирования процессора МК	2	*Ситуационный анализ*	ПК-6
*Практическая работа № 6.*Изучение блок-схемы и программы для процессора	2	-	ПК-6
Лабораторная работа № 5. Способ борьбы с дребезгом контактов программным путем при помощи микроконтроллеров**.**	2	*Групповое обсуждение*	ПК-6
Лабораторная работа № 6. Мигающий светодиод при помощи микроконтроллеров.	2	-	ПК-6
Дисциплинарный модуль 6.2			
Тема 5. МК семейства 8051 в системах управления (10ч.)			
Лекция 12. Структурная организация и система команд МК семейства 8051.	2	*Мозговой штурм*	ПК-6
*Лекция 13.*Методика разработки прикладного ПО МК систем на базе 8051.	2	-	ПК-6
Лекция 14. Организация взаимодействия МК 8051 с объектом управления.	2	-	ПК-6
Практическая работа № 7. Организация пошагового режима работы МК	2	-	ПК-6
Лабораторная работа № 7. Автомат «Бегущие огни» при помощи микроконтроллеров.	2	*Групповое обсуждение*	ПК-6
Тема 6. Проектирование микроконтроллерных систем управления (29ч.)			
Лекция 15. Особенности проектирования МК систем. Функции аппаратного и программного обеспечения. Структурная схема МК системы	2	*Мозговой штурм*	ПК-6
Лекция 16. Проектирование аппаратногообепечения. Выбор элементной базы. Разработка принципиальных схем. Расчет параметров элементов. Разработка печатных плат и макетирование.	2	-	ПК-6
Лекция 17. Проектирование программного обеспечения. Структура и функции системного, инструментального и прикладного ПО.	2	-	ПК-6
Практическая работа № 8. Изучение вычислительных возможностей МК	2	-	ПК-6
Практическая работа № 9. Изучение таймеров и системы прерываний	1	-	ПК-6
Лабораторная работа № 8. Использование таймера при помощи микроконтроллеров.	2	*Групповое обсуждение*	ПК-6
Лабораторная работа №9. Использование прерываний по таймеру при помощи микроконтроллеров.	2	-	ПК-6
Лабораторная работа №10. Разработка МП системы управления заданным объектом.	2	-	ПК-6

Лабораторная работа №11. Разработка МП системы управления заданным объектом и с определенной частотой.	2	-	ПК-6
Лабораторная работа №12. Разработка МП системы управления заданным объектом с подпрограммой индикацией.	2	-	ПК-6
Лабораторная работа №13. Разработка МП системы управления четырьмя светодиодами.	2	-	ПК-6
Лабораторная работа №14. Разработка МП системы управления четырьмя светодиодами и кнопкой.	2	-	ПК-6
Лабораторная работа №15. Разработка МП системы управления семисегментным светодиодным индикатором.	2	-	ПК-6
Лабораторная работа №16 Разработка МП системы управления семисегментным светодиодным индикатором и кнопкой.	2	-	ПК-6
Лабораторная работа №17. Разработка МП системы управления логической микросхемы.	2	-	ПК-6

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способной и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактным занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных с микроконтроллерами и микропроцессорами в системах управления.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления» приведены в методических указаниях:

Горшкова К.Л. Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления: методические указания для выполнения лабораторных работ и по организации самостоятельной работы по дисциплине «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления» для бакалавров направлений подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019. - 16с.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая в тестовой форме.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Лабораторная работа	Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Задания в лабораторных работах должны включать элемент командной работы. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического мышления. Позволяет оценить способность к профессиональным трудовым действиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы к их защите
2	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается	Фонд тестовых заданий

		специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену.	
3	Практическая задача	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание должно быть направлено на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач
Промежуточная аттестация			
4	Экзамен	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Экзамен проводится в тестовой форме по всем темам дисциплины.	Перечень вопросов к экзамену.

6.2.Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
			Продвинутый уровень	**Средний уровень**	**Базовый уровень**	**Компетенции не освоены**
			Критерии оценивания результатов обучения			
			«отлично» (от 86 до 100 баллов)	**«хорошо» (от 71 до 85 баллов)**	**«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)**	**«неудовлетв.» (менее 55 баллов)**
1	**ПК-6** способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.	**знать:** - расчеты и проектирование отдельных блоков устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования микропроцессорных систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.	Сформированные систематические представления об устройствах систем автоматизации и управления и стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования микропроцессорных систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об устройствах систем автоматизации и управления и стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования микропроцессорных систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.	Неполные представления об устройствах систем автоматизации и управления и стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования микропроцессорных систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.	Фрагментарные представления об устройствах систем автоматизации и управления и стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования микропроцессорных систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.
		уметь: - выполнять расчеты и проектирование отдельных блоков устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и	Сформированное умение выполнять расчеты и проектирование отдельных блоков устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выполнять расчеты и проектирование отдельных блоков устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики,	В целом успешное, но не систематическое умение выполнять расчеты и проектирование отдельных блоков устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и	Фрагментарное умение выполнять расчеты и проектирование отдельных блоков устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и

		вычислительной техники для проектирования микропроцессорных систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.	микропроцессорных систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.	измерительной и вычислительной техники для проектирования микропроцессорных систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.	вычислительной техники для проектирования микропроцессорных систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.	вычислительной техники для проектирования микропроцессорных систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.
		владеть: - навыками проектирования отдельных блоков устройств системы автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования микропроцессорных систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.	Успешное и систематическое владение навыками проектирования отдельных блоков устройств системы автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования микропроцессорных систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками проектирования отдельных блоков устройств системы автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования микропроцессорных систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками проектирования отдельных блоков устройств системы автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования микропроцессорных систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.	Фрагментарное владение навыками проектирования отдельных блоков устройств системы автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования микропроцессорных систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1.Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления» проводится два раза в течение семестра. Фонд тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
Дисциплинарный модуль 6.1.					
ПК-6	Предпосылки появления микропроцессора	Появление технологии БИС	Автоматизация синтеза электронных схем	Необходимость массового применения ВМ	Стремление уменьшить габариты микросхем
	Почему микропроцессор такой дешевый?	Простая схема	Крупносерийное производство	Малые габариты	Освоенная технология БИС
	Определение микропроцессора?	Программируемая БИС	Малая ЭВМ	«Мягкая» логика	Дешевая ЭВМ
	В каком году выпущен первый МП?	1970г.	1980г.	1975г.	1985г.
	Сколько функциональных блоков включает типовая МП система?	3	5	4	2
Дисциплинарный модуль 6.2.					
ПК-6	По какой команде производится ветвление программы?	Арифмети-ческой	Логической	Условной	Перехода
	Как осуществить простейшую программную задержку?	Созданием безкоманд-ного цикла	Включени-ем счетчика тактов	С помощью таймера	Уходом в HLT
	Почему рекомендуется начинать программу с команды JMP?	Для создания резерва памяти	Для использования заданногоучастка памяти	Для стека	Для попадания в нужный адрес
	Для чего в МП введено	Для	Для	Для	Для

	мультиплексирование шин младшего байта адреса и данных?	сокращения числа кманд	получения данных при адресации	умень-шения времени выпонения ко-манды	упроще-ниясхемо-техники
	Для чего в МП введено мультиплексирование шин младшего байта адреса и данных?	Для сокра-щения числа команд	Для получения данных при адресации	Для умень-шения времени выпол-нения команды	Для упрощения схемотехники

6.3.1. Лабораторные работы

6.3.1.1.Порядок проведения

Лабораторные работы выполняются обучающимися самостоятельно во время аудиторных занятий, в учебной аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием. Обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. По завершению лабораторных исследований проводится защита лабораторных работ. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся (максимальный балл по каждой лабораторной работе приведен в п. 6.4), если обучающимся:

- оборудование и методы использованы правильно, проявлена продвинутая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы в основном правильно, проявлена средняя теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения в основном освоены, результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- оборудование и методы частично использованы правильно, проявлена базовая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы неправильно, проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения не освоены, результат лабораторной работы не соответствует её целям.

6.3.2.3.Содержание оценочного средства

Задания и вопросы к защите лабораторных работ:

Лабораторная работа №1.Среда разработки для отладки микроконтроллеров.

Задание. Ознакомиться с возможностями среды разработки AVR Studio и практическом освоении режимов её работы (ПК-6).

Вопросы к защите:

1. Какие возможности среды разработки AVR Studio (ПК-6)?
2. Чем отличается микроконтроллер от микропроцессора (ПК-6)?
3. Чем отличается симуляция от эмуляции (ПК-6)?
4. Зачем нужны подключаемые файлы (ПК-6)?
5. Какие виды памяти отладочного устройства относятся к ПЗУ и ОЗУ (ПК-6)?
6. Сохраняется ли в памяти отладочного устройства программа после выключения питания (ПК-6)?
7. Что такое объектный файл?
8. Перечислите периферийные устройства МК ATmega8515 (ПК-6)?
9. Чем отличается выполнение программы в режиме с остановом по контрольным точкам от выполнения программы в пошаговом режиме (ПК-6)?
10. Как отображаются ошибки в исходном тексте программы (ПК-6)?

Основные теоретические положения, последовательность выполнения работы, методика, правила оформления и варианты индивидуальных заданий по лабораторным работам описаны в методических указаниях:

Горшкова К.Л. Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления. Методические указания для выполнения лабораторных работ и организации самостоятельной работы для бакалавров направлений подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019. – 40с.

6.3.3. Практические задачи

6.3.3.1. Порядок проведения

Выполнение практических задач осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических задач, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленной задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решатьконкретные практические задачи, но допустил некритичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

Пример задания.

Разработать схему и алгоритм устройство управления одним светодиодным индикатором при помощи одной кнопки, при нажатии которой светодиод должен зажеться, при отпускании – погаснуть. К микроконтроллеру необходимо подключить светодиод и кнопку управления. (ПК-6)

Полный комплект практических заданий по темам дисциплины представлен в методических указаниях:

Горшкова К.Л. Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления. Методические указания для проведения практических занятий для бакалавров направлений подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019. – 14с.

6.3.5. Экзамен

6.3.5.1. Порядок проведения

Тип задания – вопросы к экзамену. Вопросы к экзамену выдаются студентам заранее. Экзамен проводится в форме компьютерного тестирования.

6.3.5.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач;

- проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины;

- дал ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявил готовность к дискуссии.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки,сформированные на среднем уровне соответствующих компетенций;

-способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины;

- может выполнять поиск и использоватьполученную информацию для выполнения новых профессиональных действий;

- дал ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки,сформированные на базовом уровне соответствующих компетенций;

- частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов) может воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;

- дал ответы на вопросы не полные.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не ответил на большую часть вопросов;

-демонстрирует полную некомпетентность в материале дисциплины, не способность самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки.

6.3.5.3. Содержание оценочного средства

Примерные вопросы к экзамену для оценки сформированности компетенции ПК-6:

1. Предпосылки появления МП.
2. Две области использования МП.
3. Микропроцессор и микрокомпьютер. Определения.
4. Типовая компьютерная система.
5. Память компьютерной системы.
6. Арифметическое устройство, назначение, состав.
7. Устройство управления, функции, состав.
8. Устройства ввода/вывода. Принципы их адресации.
9. Системы счисления.
10. Основные булевы операции.
11. Двоичное сложение и вычитание.
12. Представление чисел в МП системе.
13. Основы построения программных средств.
14. Понятие "шины" в микрокомпьютере.
15. Декодирование адресов методом линейной выборки.
16. Декодирование адресов с помощью логического компаратора.
17. Декодирование адресов с применением комбинационных логических схем.
18. ЗУ типа ОЗУ.
19. ЗУ типа ПЗУ.
20. Типичные методы ввода/вывода для МП.
21. Структура МП 8085.
22. Работа МП на примере выполнения команды MOV M,B.
23. Временные и частотные характеристики МП 8085.
24. Система команд МП 8085.Общие понятия.
25. Команды пересылки данных.
26. Арифметические команды.
27. Логические команды.
28. Команды перехода.
29. Команды работы со стеком, ввод/вывод и управление процессором.
30. Выполнение программы.
31. Взаимодействие МП с периферийными устройствами.
32. Методы согласования работы МП и внешних устройств.
33. Прерывание программы.
34. ЦАП.
35. АЦП поразрядного уравновешивания.
36. АЦП интегрального типа.
37. АЦП следящего преобразования.
38. АЦП параллельного и комбинированного типов.
39. Передача данных в МП системах. Передатчик.

40. Передача данных в МП системах. Приемник.

41. Общая организация современных десктопных процессоров, кэш инструкции и предсказание переходов, выборка и декодирование. Языки программирования, их свойства.

42. Внеочередное исполнение операций десктопных процессоров.

43. Организация кэшей данных, внешние интерфейсы процессора, эволюция и ближайшие перспективы развития.

44. Промышленныеинтерфейсы Ethernet, CAN, ProfiBus.

45. Процессор – материнская плата – память, flash-память.

46. Описание интерфейсов и шин, системные шины ISA, PCI, PCI-E.

47. Интерфейсы IDE, SATA, USB.

48. Семейства микроконтроллеров MCS-51, AVR, ARM.

49. Микроконтроллеры PIC.

50. Интерфейсные БИС.

Образец вариантов тестовых заданий на экзамен, проводимый в форме тестирования

Код компетенции	Вопрос	Варианты ответов			
		1	2	3	4
ПК-6	Определение микропроцессора?	Программируемая БИС	Малая ЭВМ	«Мягкая» логика	Дешевая ЭВМ
	В каком году выпущен первый МП?	1970г.	1980г.	1975г.	1985г.
	Сколько функциональных блоков включает типовая МП система?	3	5	4	2
	Определение микрокомпьютера?	Набор программируемых средств	МП плюс логика	МП плюс устройства ввода/ вывода	Совокупность: МП, память и устр. вв/выв
	Из каких функциональных блоков состоит микрокомпьютер?	Ввод, вывод, АЛУ, память, блок управл.	МП плюс устройства ввода/ вывода	МП плюс логика	Набор программируемых средств
	Как определить время выполнения программы?	Секундомером	Сумму всехтактов ум-ножить на время такта	Подсчетом всех тактов	По тактовой частоте
	По какой команде производится ветвление программы?	Арифмети-ческой	Логической	Условной	Перехода
	Как осуществить простейшую программную задержку?	Созданием безкоманд-ного цикла	Включени-ем счетчика тактов	С помощью таймера	Уходом в HLT

	Почему рекомендуется начинать программу с команды JMP?	Для создания резерва памяти	Для использования заданногоучастка памяти	Для стека	Для попадания в нужный адрес
	Для чего в МП введено мультиплексирование шин младшего байта адреса и данных?	Для сокращения числа кманд	Для получения данных при адресации	Для умень-шения времени выпонения ко-манды	Для упроще-ниясхемо-техники

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.
- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55** до **60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».
- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.
- Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.
- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.
- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.
2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.
3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.
4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.

5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.

6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.

7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления» предусмотрено два дисциплинарных модуля.

Дисциплинарный модуль	**ДМ 6.1**	**ДМ 6.2**
Текущий контроль (лабораторные работы, практические задания)	8-15	9-15
Промежуточный контроль (тестирование)	9-15	9-15
Общее количество баллов	**17-30**	**18-30**
Итоговый балл:	**35-60**	

Дисциплинарный модуль 6.1

№ п/п	**Виды работ**	**Максимальный балл**
Текущий контроль		
1	П.-З. №1. Изучение работы микропроцессора и микроконтроллера	1
2	П.-З. №2.Изучение принципа функционирования МК систем	1
3	П.-З. №3.Изучение основных операций по организации цикла	1
4	П.-З. №4.Изучение способа моделирования МК систем на ПК	1
5	П.-З. №5. Изучение способов тактирования процессора МК	1
6	П.-З. №6. Изучение блок-схемы и программы для процессора	1
7	Л.-Р. №1. Среда разработки для отладки микроконтроллеров	1
8	Л.-Р. №2. Работа с компилятором для микроконтроллеров.	1
9	Л.-Р. №3. Программатор ПЗУ с ультрафиолетовым стиранием.	1
10	Л.-Р. №4. Переключающий светодиод при помощи МК	2
11	Л.-Р. №5. Способ борьбы с дребезгом контактов программным путем при помощи микроконтроллеров	2
12	Л.-Р. №6. Мигающий светодиод при помощи микроконтроллеров	2
Итого:		15
Промежуточныйй контроль		
1	Тестирование по модулю 6.1	15
Итого по модулю 6.1:		**30**

Дисциплинарный модуль 6.2

№ п/п	**Виды работ**	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	П.-З. №7. Организация пошагового режима работы МК	1
2	П.-З. №8. Изучение вычислительных возможностей МК	1
3	П.-З. №9. Изучение таймеров и системы прерываний	1
4	Л.-Р. №7. Автомат «Бегущие огни» при помощи микроконтроллеров.	1

5	Л.-Р. №8. Использование таймера при помощи микроконтроллеров.	1
6	Л.-Р. №9. Использование прерываний по таймеру при помощи микроконтроллеров.	2
7	Л.-Р. №10. Разработка МП системы управления заданным объектом.	1
8	Л.-Р. №11. Разработка МП системы управления заданным объектом и с определенной частотой.	1
9	Л.-Р. №12. Разработка МП системы управления заданным объектом с подпрограммой индикацией.	1
10	Л.-Р. №13. Разработка МП системы управления четырьмя светодиодами.	1
11	Л.-Р. №14. Разработка МП системы управления четырьмя светодиодами и кнопкой.	1
12	Л.-Р. №15. Разработка МП системы управления семисегментным светодиодным индикатором.	1
13	Л.-Р. №16 Разработка МП системы управления семисегментным светодиодным индикатором и кнопкой.	1
14	Л.-Р. №17. Разработка МП системы управления логической микросхемы.	1
Итого:		15
Промежуточный контроль		
1	Тестирование по модулю 6.2	15
Итого по модулю 6.2:		**30**

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов);
- участие в интеллектуальной игре «Брейн-ринг», проводимой кафедрой автоматизации и информационных технологий (до 5 баллов), на олимпиадах (по профилю дисциплины) в других вузах (до 10 баллов).

При этом, если в течение семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 27.03.04– Управление в технических системах по дисциплине «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления» предусмотрен **экзамен в 6 семестре**.

Критерии оценки знаний студентов в рамках промежуточной аттестации в форме экзамена

Экзамен проводится в форме компьютерного тестирования. Студенту предоставляется блок тестовых заданий (20-40 шт.), которые генерируются автоматической тестирующей системой персонально в случайном порядке и содержат вопросы по всему перечню тем дисциплины. Каждое правильное выполненное тестовое задание оценивается в 2-1 балл. Максимальное число баллов за экзамен в тестовой форме – 40.

Шкала перевода рейтинговых баллов

Общее количество набранных баллов	Оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

9. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Китаев, Ю. В. Основы микропроцессорной техники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. В. Китаев. - Электрон. Текстовые данные. - СПб. : Университет ИТМО, 2016. - 51 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67484.html	1
2.	Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Е. К. Александров, Р. И. Грушвицкий, М. С. Куприянов [и др.] ; под ред. Д. В. Пузанков. Электрон.текстовые данные. СПб. : Политехника, 2016.- 936 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59491.html	1
3.	Микропроцессорные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Е. К. Александров, Р. И. Грушвицкий, М. С. Куприянов [и др.]; под ред. Д. В. Пузанков.- Электрон.текстовые данные. – СПб.: Политехника, 2016. – 936 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/59491.html	1
Дополнительная литература			
1.	Гуров, В. В. Архитектура микропроцессоров [Электронный ресурс] / В. В. Гуров. – Электрон. Текстовые данные. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 115 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/56313.html	1
2.	Лиманова, Н. И. Архитектура вычислительных систем и	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75368.html	1

	компьютерных сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. И. Лиманова. – Электрон.текстовые данные. – Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. – 197 с.		
3.	Боровский, А. С. Программирование микроконтроллера Arduino в информационно-управляющих системах [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. С. Боровский, М. Ю. Шрейдер. – Электрон. Текстовые данные. Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.-113 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78913.html/	1
4.	Дьяков, И. А. Микропроцессорные системы. Архитектура микроконтроллеров семейства MCS-51 [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов всех форм обучения направлений 230100.62 – Информатика и вычислительная техника, 010400.62 – Прикладная математика и информатика, 230104.65 – Системы автоматизированного проектирования / И. А. Дьяков. — Электрон. Текстовые данные. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. – 79 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64120.html	1
Учебно-методические издания			
1.	Горшкова К.Л. Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления. Методические указания для проведения практических занятий для бакалавров направлений подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019. – 14с.	http://elibrary.agni-rt.ru/	1
2.	Горшкова К.Л. Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления. Методические указания для выполнения лабораторных работ и организации самостоятельной работы для бакалавров направлений	http://elibrary.agni-rt.ru/	1

	подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019. – *40с.*		
Электронный образовательный ресурс по дисциплине			
1	Горшкова К.Л. Электронно-образовательный ресурс по дисциплине «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления» для бакалавров направлений подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» очной формы обучения – Альметьевск: АГНИ, 2019.	http://mdl.agni-rt.ru/./	1

9. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru//
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
3	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
4	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
5	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru./

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;

- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины.

Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических, лабораторных занятиях.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического, лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);
- решение практических задач;
- самостоятельное изучение теоретического материала;
- оформление отчетов по лабораторным работам;
- подготовка к защите отчетов по лабораторным работам.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABBYY FineReader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security длябизнеса – Стандартный Russian Edition	№24C4-181023-142527-330-872	№ 591/BP00181210-CT от 04.10.2018г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №578 от 07.11.2018г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
8	AVR Studio	свободная лицензия	
9	CodeVisionAVR	свободная лицензия	
10	PonyProg	свободная лицензия	
11	7-Zip архиватор	(свободно распространяемое ПО)	

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине

Освоение дисциплины «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-207 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа)	1. Компьютер в комплекте с монитором ITCorp 2. Проектор NEC 3. Экран проекционный 4. Принтер Pantum P2207
2.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-216 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа)	1. Компьютер в комплекте с монитором 2. Проектор BenQ MW612 3. Экран с электроприводом
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42.	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp

	Учебный корпус В, аудитория В-214 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	3250 – 11 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор NEC 3. Экран на штативе 4. Принтер HP LJ P3015d 5. Сканер Epson Perfection V33
4.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-218 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1.Компьютер в комплекте с монитором AMD FX(TM)-4300 – 10 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института 2.Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 – 1 шт. 3.Проектор BenQ MX704 4.Экран на штативе 5.Сканер Epson Perfection V33 6.Принтер HP LJ P1020

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах, направленность (профиль) программы «Управление и информатика в технических системах».

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины

«МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ И МИКРОПРОЦЕССОРЫ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ»

Направление подготовки: 27.03.04 – Управление в технических системах

Направленность (профиль) программы: «Управление и информатика в технических системах»

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.	**знать:** - расчеты и проектирование отдельных блоков устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования микропроцессорных систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием; **уметь:** - выполнять расчеты и проектирование отдельных блоков устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования микропроцессорных систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием; **владеть:** - навыками проектирования отдельных блоков устройств системы автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования микропроцессорных систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-6 Практические задачи по темам 1-6 Лабораторные работы по темам 1-6 **Промежуточная аттестация:** Экзамен

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	**Б1.В.08.** Дисциплина «Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах управления» относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 27.03.04–Управление в технических системах, направленность (профиль) программы – Управление и информатика в технических системах. Осваивается на 3 курсе в 6 семестре.
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: **5** ЗЕ. Часов по учебному плану:**180**ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем: - лекции **34**ч.;

	- практические занятия **17**ч.; - лабораторные работы **34**ч.; - КСР **2** ч. Контроль 36ч. Самостоятельная работа **57**ч.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Основные задачи систем управления и способы их решения. Тема 2. Микропроцессорные (МП) системы управления. Тема 3. Основы организации микроконтроллерных (МК) систем управления Тема 4. МК семейства AVR и системы управления на их базе. Тема 5. МК семейства 8051 в системах управления. Тема 6. Проектирование микроконтроллерных систем управления.
Форма промежуточной аттестации	**Экзамен в 6 семестре.**

Приложение 2

УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора АГНИ
_____ Иванов А.Ф.
«23» 06 2020 г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.08.
МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ И МИКРОПРОЦЕССОРЫ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ

Направление подготовки: 27.03.04 – Управление в технических системах
Направленность (профиль) программы: Управление и информатика в технических системах

на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины добавлено:

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная да платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

2. В п. 10 Перечень программного обеспечения внесены изменения следующего содержания:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4191023143020830784	BP00347095-CT/582 от 10.10.2019
2.	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Автоматизация и информационные технологии»
протокол № 9 от «29» 05 2020 г.
И.о. заведующего обеспечивающей (выпускающей) кафедрой автоматизации и информационных технологий: _____ Р.Р. Ахметзянов
(подпись) *(И.О.Фамилия)*