

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Репкин Д. А.



Номер регистрации
РПД_3-09.03.02.02_2020_110477
Актуализировано: 02.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Микропроцессорные устройства систем управления

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	09.03.02
	шифр
	Информационные системы и технологии
	наименование
Направленность (профиль)	3-09.03.02.02
	шифр
	Информационные системы и технологии управления технологическими процессами в промышленности
	наименование
Формы обучения	Заочная, Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра систем автоматизации управления (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра систем автоматизации управления (ОРУ)
	наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Ланских Владимир Георгиевич

ФИО

Перминов Андрей Александрович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью дисциплины «Микропроцессорные устройства систем управления» является изучение принципов построения и организации микропроцессорных систем, особенностей проектирования электронных систем управления на их основе и знакомство с отладочными средствами микропроцессорных устройств.
Задачи дисциплины	изучение основных функции автоматизированных систем управления технологическими процессами, изучение способов подключения устройств ввода-вывода к компьютерным системам, изучение методов организации связи с датчиками и исполнительными механизмами, изучение различных архитектур микроконтроллеров и цифровых сигнальных процессоров.

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

Компетенция ПК-6

способен участвовать в анализе, проектировании, разработке, выборе и сопровождении аппаратного обеспечения вычислительных, управляющих и сенсорных устройств информационно-управляющих систем

Знает	Умеет	Владеет
основные методики расчета и проектирования микроконтроллерных и микропроцессорных модулей информационно-управляющих систем	выбирать и использовать компоненты для решения задач программного управления в технических системах	навыками использования технологий формирования управляющих устройств информационно-управляющих систем; навыками расчета, проектирования и выбора компонентов информационно-управляющих систем

Компетенция ПК-9

способен участвовать в разработке проектной, конструкторской, технической и эксплуатационной документации информационно-управляющих систем, с использованием действующих стандартов и нормативов

Знает	Умеет	Владеет
состав, особенности и правила оформления основных технических документов на микроконтроллерные и микропроцессорные системы управления в соответствии с требованиями стандартов	использовать стандарты ЕСКД, ЕСПД и стандарты на автоматизированные системы при разработке документации в области средств автоматизации и управления	навыками разработки основных конструкторских, эксплуатационных и программных документов в соответствии с соответствующими стандартами

Структура дисциплины

Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Номенклатура устройств для систем управления	ПК-6, ПК-9
2	Способы подключения устройств ввода-вывода сигналов к компьютерным системам	ПК-6, ПК-9
3	Организация связи с датчиками и исполнительными механизмами	ПК-6, ПК-9
4	Специализированные микропроцессоры для систем управления	ПК-6
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-6, ПК-9

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения)
Экзамен	6 семестр (Очная форма обучения) 6 семестр (Заочная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)
Курсовой проект	6 семестр (Очная форма обучения) 5 семестр (Заочная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	3	6	180	5	109	72	18	36	18	71	6		6
Заочная форма обучения	2, 3	4, 5, 6	180	5	33	30	6	16	8	147	5		6

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Номенклатура устройств для систем управления»		32.00
Лекции		
Л1.1	Основные функции АСУТП	2.00
Л1.2	Программируемые логические контроллеры	2.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Основные функции АСУТП	4.00
П1.2	Программируемые логические контроллеры	4.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Программируемые логические контроллеры	11.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Программируемые логические контроллеры	9.00
Раздел 2 «Способы подключения устройств ввода-вывода сигналов к компьютерным системам»		32.00
Лекции		
Л2.1	Компьютерные шины, используемые для подключения УВВС	2.00
Л2.2	Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232, IEEE-488 (КОП)	2.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Компьютерные шины, используемые для подключения УВВС	4.00
П2.2	Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232, IEEE-488 (КОП)	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232, IEEE-488 (КОП)	11.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232, IEEE-488 (КОП)	9.00
Раздел 3 «Организация связи с датчиками и исполнительными механизмами»		34.00
Лекции		
Л3.1	Модули устройств сопряжения с объектом	2.00
Л3.2	. Устройства дискретного и аналогового ввода-вывода	2.00
Семинары, практические занятия		
П3.1	Модули устройств сопряжения с объектом	4.00
П3.2	. Устройства дискретного и аналогового ввода-вывода	4.00
Самостоятельная работа		
С3.1	. Устройства дискретного и аналогового ввода-вывода	13.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	. Устройства дискретного и аналогового ввода-вывода	8.50
Раздел 4 «Специализированные микропроцессоры для систем управления»		54.50
Лекции		
Л4.1	Микроконтроллеры	4.00

Л4.2	Цифровые сигнальные процессоры	2.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Микроконтроллеры	8.00
П4.2	Цифровые сигнальные процессоры	4.00
Лабораторные занятия		
Р4.1	Основы программирования на ассемблере	4.00
Р4.2	Файловая и дисковая системы	4.00
Р4.3	Управление внутренними ресурсами ЭВМ. Таймер, часы реального времени	2.00
Р4.4	Управление внутренними ресурсами ЭВМ. Клавиатура. Мышь	2.00
Р4.5	Взаимодействие с видеосистемой	2.00
Р4.6	Обмен данными с внешними устройствами	4.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Разработка микропроцессорной системы управления технологическим объектом	7.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Разработка микропроцессорной системы управления технологическим объектом	7.50
Курсовые работы, проекты		
К4.1	Разработка микропроцессорной системы управления технологическим объектом	4.00
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.50
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР5.1	Защита курсовой работы (проекта)	0.50
КВР5.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР5.3	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		180.00

Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Номенклатура устройств для систем управления»		36.00
Лекции		
Л1.1	Основные функции АСУТП	4.00
Л1.2	Программируемые логические контроллеры	
Семинары, практические занятия		
П1.1	Основные функции АСУТП	
П1.2	Программируемые логические контроллеры	4.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Программируемые логические контроллеры	28.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Программируемые логические контроллеры	
Раздел 2 «Способы подключения устройств ввода-вывода сигналов к компьютерным системам»		6.50

Лекции		
Л2.1	Компьютерные шины, используемые для подключения USB	2.00
Л2.2	Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232, IEEE-488 (КОП)	
Семинары, практические занятия		
П2.1	Компьютерные шины, используемые для подключения USB	
П2.2	Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232, IEEE-488 (КОП)	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232, IEEE-488 (КОП)	0.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232, IEEE-488 (КОП)	
Раздел 3 «Организация связи с датчиками и исполнительными механизмами»		2.50
Лекции		
Л3.1	Модули устройств сопряжения с объектом	
Л3.2	. Устройства дискретного и аналогового ввода-вывода	
Семинары, практические занятия		
П3.1	Модули устройств сопряжения с объектом	
П3.2	. Устройства дискретного и аналогового ввода-вывода	
Самостоятельная работа		
С3.1	. Устройства дискретного и аналогового ввода-вывода	2.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	. Устройства дискретного и аналогового ввода-вывода	
Раздел 4 «Специализированные микропроцессоры для систем управления»		125.50
Лекции		
Л4.1	Микроконтроллеры	
Л4.2	Цифровые сигнальные процессоры	
Семинары, практические занятия		
П4.1	Микроконтроллеры	8.00
П4.2	Цифровые сигнальные процессоры	
Лабораторные занятия		
Р4.1	Основы программирования на ассемблере	4.00
Р4.2	Файловая и дисковая системы	4.00
Р4.3	Управление внутренними ресурсами ЭВМ. Таймер, часы реального времени	
Р4.4	Управление внутренними ресурсами ЭВМ. Клавиатура. Мышь	
Р4.5	Взаимодействие с видеосистемой	
Р4.6	Обмен данными с внешними устройствами	
Самостоятельная работа		
С4.1	Разработка микропроцессорной системы управления технологическим объектом	88.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Разработка микропроцессорной системы управления технологическим объектом	
Курсовые работы, проекты		

К4.1	Разработка микропроцессорной системы управления технологическим объектом	21.00
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		9.50
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	6.50
КВР5.1	Защита курсовой работы (проекта)	0.50
КВР5.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР5.3	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		180.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

1) Микропроцессорные устройства систем управления : конспект лекций: дисциплина "Микропроцессорные устройства систем управления": для специальности 220201 4 курс д/о, 5 курс з/о / ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ ; сост. Л. А. Шабалин. - Киров : ВятГУ, 2010. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Белов, Александр Михайлович. Средства автоматизации программирования микропроцессорных устройств / А. М. Белов, Е. А. Иванов, Л. Л. Муренко; под ред. В. Г. Домрачева. - М. : Энергоатомиздат, 1988. - 118 с. : ил. - (Микропроцессорные БИС и их применение). - Библиогр.: с. 118. - ISBN 5-283-01486-X : 0.40 р. - Текст : непосредственный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Разработка аппаратных средств систем управления : метод. указания по выполнению курсового проекта: дисциплина "Микропроцессорные устройства систем управления": для специальности 220201 4 курс д/о, 5 курс з/о / ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ ; сост. Л. А. Шабалин. - Киров : ВятГУ, 2010. - х. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Пухальский, Геннадий Иванович. Проектирование микропроцессорных устройств : учеб. пособие / Г. И. Пухальский. - СПб. : Политехника, 2001. - 544 с. : ил. + 1 эл. гиб. диск. - Библиогр.: с. 541. - ISBN 5-7325-0557-1 : 571.50 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

1) Использование языка Ассемблера для управления внешними устройствами : Метод. указания по выполнению лаб. практикума. Дисциплина "Микропроцессорные устройства систем управления". Специальность 21.01.00, курс 4, д/о / ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ ; сост. Л. А. Шабалин, М. А. Ковтонюк. - Киров : ВятГУ, 2005. - Б. ц. - Текст : электронный.

Электронные образовательные ресурсы

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-09.03.02.02

- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / -
Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ ПРОЕКТА ПРОФИ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
НОУТБУК HP 4530s Intel Core i3-2350M/15.6 HD AG LED SVA

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
МОНОБЛОК ICL RAY S 922.Mi.5 (БЕЛЫЙ)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах
10	Code Vision AVR Evalution	Среда разработки для 8-битных микроконтроллеров. Evalution - бесплатная версия, с ограничением длины кода в 4Кб. с ограничением ряда возможностей.
11	ProfiLab-Expert 4.0 Demo	Графическое программное обеспечение, позволяющее разрабатывать уникальные измерительные технологические системы разной степени сложности

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=110477