

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\_2021\_120338  
Актуализировано: 12.05.2021

**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	104.5	64	16	32	16	75.5	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
<b>Раздел 1 «Номенклатура устройств для систем управления»</b>		<b>26.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Основные функции АСУТП	1.00
Л1.2	Программируемые логические контроллеры	1.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Основные функции АСУТП	2.00
П1.2	Программируемые логические контроллеры	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Программируемые логические контроллеры	11.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Программируемые логические контроллеры	9.00
<b>Раздел 2 «Способы подключения устройств ввода-вывода сигналов к компьютерным системам»</b>		<b>32.00</b>
<b>Лекции</b>		
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
<b>Семинары, практические занятия</b>		
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
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232, IEEE-488 (КОП)	11.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232, IEEE-488 (КОП)	9.00
<b>Раздел 3 «Организация связи с датчиками и исполнительными механизмами»</b>		<b>34.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Модули устройств сопряжения с объектом	2.00
Л3.2	. Устройства дискретного и аналогового ввода-вывода	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П3.1	Модули устройств сопряжения с объектом	4.00
П3.2	. Устройства дискретного и аналогового ввода-вывода	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	. Устройства дискретного и аналогового ввода-вывода	13.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	. Устройства дискретного и аналогового ввода-вывода	8.50
<b>Раздел 4 «Специализированные микропроцессоры для систем управления»</b>		<b>60.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Микроконтроллеры	4.00

Л4.2	Цифровые сигнальные процессоры	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П4.1	Микроконтроллеры	8.00
П4.2	Цифровые сигнальные процессоры	4.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р4.1	Основы программирования на ассемблере	2.00
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
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Разработка микропроцессорной системы управления технологическим объектом	11.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Разработка микропроцессорной системы управления технологическим объектом	11.00
<b>Курсовые работы, проекты</b>		
К4.1	Разработка микропроцессорной системы управления технологическим объектом	4.00
<b>Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>27.50</b>
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
<b>ИТОГО</b>		<b>180.00</b>

### Заочная форма обучения

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

<b>Лекции</b>		
Л2.1	Компьютерные шины, используемые для подключения УВВС	2.00
Л2.2	Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232, IEEE-488 (КОП)	
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Компьютерные шины, используемые для подключения УВВС	
П2.2	Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232, IEEE-488 (КОП)	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232, IEEE-488 (КОП)	0.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232, IEEE-488 (КОП)	
<b>Раздел 3 «Организация связи с датчиками и исполнительными механизмами»</b>		<b>2.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Модули устройств сопряжения с объектом	
Л3.2	. Устройства дискретного и аналогового ввода-вывода	
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П3.1	Модули устройств сопряжения с объектом	
П3.2	. Устройства дискретного и аналогового ввода-вывода	
<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	. Устройства дискретного и аналогового ввода-вывода	2.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	. Устройства дискретного и аналогового ввода-вывода	
<b>Раздел 4 «Специализированные микропроцессоры для систем управления»</b>		<b>125.50</b>
<b>Лекции</b>		
Л4.1	Микроконтроллеры	
Л4.2	Цифровые сигнальные процессоры	
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П4.1	Микроконтроллеры	8.00
П4.2	Цифровые сигнальные процессоры	
<b>Лабораторные занятия</b>		
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	
<b>Самостоятельная работа</b>		
С4.1	Разработка микропроцессорной системы управления технологическим объектом	88.50
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР4.1	Разработка микропроцессорной системы управления технологическим объектом	
<b>Курсовые работы, проекты</b>		

К4.1	Разработка микропроцессорной системы управления технологическим объектом	21.00
<b>Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>9.50</b>
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
<b>ИТОГО</b>		<b>180.00</b>

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 ознакамливаются на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://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](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](http://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 Evaluation	Среда разработки для 8-битных микроконтроллеров. Evaluation - 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=120338](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=120338)