

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_2019_102742
Актуализировано: 07.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Проектирование аппаратных средств

	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 настоящей дисциплины является изучение принципов построения и организации автоматизированных систем управления технологическими процессами, особенностей проектирования электронных систем управления на основе промышленных контроллеров и микроконтроллеров.
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 .

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

Компетенция ПК-5

способен осуществлять сбор данных для выявления требований к типовой ИС		
Знает	Умеет	Владеет
анализировать задачу управления с точки зрения требований к количеству обрабатываемых и формируемых сигналов, разрядности и временных характеристик; выбирать аппаратное обеспечение решения задачи	проектировать аппаратное обеспечение систем управления и выбирать готовые компоненты в соответствии с заданными требованиями	навыками проектирования и разработки аппаратных средств систем управления и обработки информации

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Номенклатура промышленных контроллеров	ПК-5
2	Способы подключения устройств ввода-вывода сигналов к компьютерным системам	ПК-5
3	Организация связи с датчиками и исполнительными механизмами	ПК-5
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-5

Формы промежуточной аттестации

Зачет	3, 4 семестр (Очная форма обучения) 3 семестр (Заочная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (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	2	3, 4	252	7	169.5	108	36	36	36	82.5		3, 4	
Заочная форма обучения	1, 2	2, 3	252	7	14.5	14	4	2	8	237.5		3	

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Номенклатура промышленных контроллеров»		96.50
Лекции		
Л1.1	Задачи и структуры АСУТП. Основные функции АСУТП	2.00
Л1.2	Современные методы проектирования микропроцессорных систем	4.00
Л1.3	Программируемые логические контроллеры	4.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Задачи и структуры АСУТП. Основные функции АСУТП	2.00
П1.2	Современные методы проектирования микропроцессорных систем	2.00
П1.3	Программируемые логические контроллеры	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к практическим занятиям	50.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Программируемые логические контроллеры	30.50
Раздел 2 «Способы подключения устройств ввода-вывода сигналов к компьютерным системам»		61.50
Лекции		
Л2.1	Компьютерные шины, используемые для подключения УВВС	4.00
Л2.2	Полевая шина	2.00
Л2.3	Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232. Интерфейс IEEE-488 (КОП)	2.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Компьютерные шины, используемые для подключения УВВС	4.00
П2.2	Полевая шина	4.00
П2.3	Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232. Интерфейс IEEE-488 (КОП)	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовка к практическим занятиям	19.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Подготовка к практическим занятиям	22.50
Раздел 3 «Организация связи с датчиками и исполнительными механизмами»		86.00
Лекции		
Л3.1	Модули устройств сопряжения с объектом	6.00
Л3.2	Устройства распределенного ввода -вывода	6.00
Л3.3	Устройства дискретного и аналогового ввода-вывода	6.00
Семинары, практические занятия		
П3.1	Модули устройств сопряжения с объектом	6.00

ПЗ.2	Устройства распределенного ввода -вывода	6.00
ПЗ.3	Устройства дискретного и аналогового ввода-вывода	6.00
Лабораторные занятия		
РЗ.1	Основы программирования на ассемблере	18.00
РЗ.2	Файловая и дисковая системы	8.00
РЗ.3	Обмен данными с внешними устройствами	10.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Самостоятельная работа студентов	6.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВРЗ.1	Контактная внеаудиторная работа	7.50
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		8.00
34.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
34.2	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР4.1	Сдача зачета	0.50
КВР4.2	Сдача зачета	0.50
ИТОГО		252.00

Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Номенклатура промышленных контроллеров»		36.00
Лекции		
Л1.1	Задачи и структуры АСУТП. Основные функции АСУТП	2.00
Л1.2	Современные методы проектирования микропроцессорных систем	
Л1.3	Программируемые логические контроллеры	
Семинары, практические занятия		
П1.1	Задачи и структуры АСУТП. Основные функции АСУТП	
П1.2	Современные методы проектирования микропроцессорных систем	
П1.3	Программируемые логические контроллеры	
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к практическим занятиям	34.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Программируемые логические контроллеры	
Раздел 2 «Способы подключения устройств ввода-вывода сигналов к компьютерным системам»		1.00
Лекции		
Л2.1	Компьютерные шины, используемые для подключения УВВС	1.00
Л2.2	Полевая шина	
Л2.3	Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232. Интерфейс IEEE-488 (КОП)	
Семинары, практические занятия		
П2.1	Компьютерные шины, используемые для подключения	

	УВВС	
П2.2	Полевая шина	
П2.3	Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232. Интерфейс IEEE-488 (КОП)	
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовка к практическим занятиям	
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Подготовка к практическим занятиям	
Раздел 3 «Организация связи с датчиками и исполнительными механизмами»		211.00
Лекции		
Л3.1	Модули устройств сопряжения с объектом	1.00
Л3.2	Устройства распределенного ввода -вывода	
Л3.3	Устройства дискретного и аналогового ввода-вывода	
Семинары, практические занятия		
П3.1	Модули устройств сопряжения с объектом	2.00
П3.2	Устройства распределенного ввода -вывода	
П3.3	Устройства дискретного и аналогового ввода-вывода	
Лабораторные занятия		
Р3.1	Основы программирования на ассемблере	4.00
Р3.2	Файловая и дисковая системы	4.00
Р3.3	Обмен данными с внешними устройствами	
Самостоятельная работа		
С3.1	Самостоятельная работа студентов	200.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
34.1	Подготовка к сдаче зачета	
34.2	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР4.1	Сдача зачета	
КВР4.2	Сдача зачета	0.50
ИТОГО		252.00

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 ознакамливаются 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.

Учебная литература (дополнительная)

1) Схемотехника электронных систем. Микропроцессоры и микроконтроллеры. - СПб. : БХВ-Петербург, 2004. - 464 с. : ил. - Библиогр.: с. 445-449. - ISBN 5-94157-467-3 : 215.00 р., 193.50 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.

2) 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.

Учебно-наглядное пособие

1) Ланских, Юрий Владимирович Промышленные контроллеры : учебное наглядное пособие для бакалавриантов направления подготовки 27.03.04 "Управление в технических системах", направленность (профиль) "Информационные технологии в системах управления" / Ю. В. Ланских, В. Г. Ланских ; ВятГУ, ИМИС, ФАВТ, каф. САУ. - Киров : ВятГУ, 2021. - 19 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

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-A140V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
НОУТБУК HP 4530s Intel Core i3-2350M/15.6 HD AG LED SVA
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД "ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЛЕР SIEMENS S7-300", ИСПОЛНЕНИЕ НАСТОЛЬНОЕ КОМПЬЮТЕРНОЕ ("ПЛК-SIEMENS") НА 4 ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ
ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД "ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЛЕР SIEMENS S7-300", ИСПОЛНЕНИЕ НАСТОЛЬНОЕ КОМПЬЮТЕРНОЕ НА 12 ОБЪЕКТОВ АВТОМАТИЗАЦИИ ("ПЛК-SIEMENS+")
ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРУЕМОГО ЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛЕРА "ОВЕН ПЛК-150"
ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД НА БАЗЕ МК ATmega16

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=102742