

УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор,
 проректор по учебной работе

_____ А.Е. Рудин

«30» 06 2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.06.02	Разработка архитектурных решений интегрированных систем автоматизации
(Индекс дисциплины)	(Наименование дисциплины)

Кафедра: 1 Автоматизации производственных процессов
Код Наименование кафедры

Направление подготовки: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профили подготовки: Автоматизация и управление

Уровень образования: Магистратура

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	72		
	Аудиторные занятия	36		
	Лекции			
	Лабораторные занятия	12		
	Практические занятия	24		
	Самостоятельная работа	36		
	Промежуточная аттестация			
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	4		
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		2		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная				2								
Очно-заочная												
Заочная												

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 2: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Подготовить обучающего к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач автоматизации технологических процессов в текстильной, легкой промышленности и производстве химических волокон.

Сформировать компетенции обучающегося в области автоматизации технологических процессов и производств.

1.3. Задачи дисциплины

- Освоить принципы и методы построения локальных систем регулирования.
- Изучить методы синтеза автоматизированных систем управления технологическими процессами.
- Знать современные технические средства автоматизации, включая микропроцессорную технику и управляющие ЭВМ.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-20	способностью осуществлять постановку и модернизацию отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления, а также способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические, а также обеспечение научно-исследовательской работы обучающихся	2

Планируемые результаты обучения

Знать:

Лабораторные работы и практикумы по дисциплинам профилей направления.

Уметь:

Осуществлять постановку и модернизацию отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления

Владеть:

Навыками проведения лабораторных работ и практикумов.

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы (ПК-20)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1 Классификация архитектурных решений интегрированных систем автоматизации.			
Тема 1. Классификация архитектуры интегрированных систем автоматизации.	7		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 2. Типовые архитектурные решения интегрированных систем автоматизации.	7		
Текущий контроль 1 (опрос)	2		
Учебный модуль 2. Реализация архитектурных решений интегрированных систем автоматизации.			
Тема 3. Разработка структурных схем интегрированных систем автоматизации.	7		
Тема 4. Разработка электрических принципиальных схем интегрированных систем автоматизации.	7		
Текущий контроль 2 (опрос)	2		
Учебный модуль 3. Разработка алгоритмического и программного обеспечения интегрированных систем автоматизации.			
Тема 5 Разработка алгоритмического обеспечения интегрированных систем автоматизации..	7		
Тема 6 Разработка программного обеспечения интегрированных систем автоматизации.	7		
Текущий контроль 3 (опрос)	2		
Учебный модуль 4. Загрузка управляющей программы в память программ.			
Тема 7. Структура памяти программ.	7		
Тема 8. Подключение программатора. Загрузка программы.	7		
Текущий контроль 4 (опрос)	2		
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	8		
ВСЕГО:	72		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Не предусмотрено

3.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1,2	Разработка структурных схем микропроцессорных систем управления	4	4				
3,4	Разработка принципиальных схем микропроцессорных систем управления	4	4				
3,4	Разработка алгоритмов работы микропроцессорных систем управления	4	4				
5,6	Разработка алгоритмов работы функциональных узлов микропроцессорных систем управления	4	4				
7,8	Разработка программного обеспечения микропроцессорных систем управления	4	4				
7,8	Отладка аппаратной части управления		4				
ВСЕГО:			24				

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1,2	Программный симулятор AVR STUDIO Отладка программы с использованием программного симулятора.	4	2				
3,4	Система команд микроконтроллеров семейства AVR	4	2				
5,6	Стек и организация вызова подпрограмм. Работа с таблицами данных. Директивы ассемблера.	4	2				
5,6	Работа с портами ввода-вывода	4	2				
7,8	Загрузка программы в энергонезависимую память	4	2				
7,8	Отладка аппаратной части	4	2				
ВСЕГО:			12				

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1-4	Опрос	4	4				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	4	14				
Подготовка к лабораторным занятиям	4	14				
Подготовка к зачету	4	8				
ВСЕГО:		36				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Практические занятия	Обсуждение этапов разработки микропроцессорных охранных систем	13		

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лабораторные занятия	Проведение учебного эксперимента на лабораторной установке под руководством преподавателя.	6		
ВСЕГО:		19		

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная активность: Посещение практических занятий, выполнение и защита лабораторных работ, прохождение текущего контроля	60	<ul style="list-style-type: none"> Посещение практических занятий – 4 балла за 1 занятие (всего 12 практических занятий), максимум 48 балла; Выполнение и защита лабораторных работ – 4 балла за 1 лабораторную работу (всего 6 лабораторных работ), максимум 24 балла; Ответы на вопросы текущего контроля – 7 баллов за 1 ответ (всего 4 опроса), максимум 28 баллов (в сумме максимум 100 баллов)
2	Сдача зачета	40	<ul style="list-style-type: none"> Ответ на 2 теоретических вопроса (полнота, владение терминологией, затраченное время) – максимум 60 баллов (30 баллов за каждый вопрос); Решение практической задачи – 40 баллов. (в сумме максимум 100 баллов)
Итого (%):		100	

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

- Иванов, В. Ю. Сопряжение однокристалльных микроконтроллеров с датчиками и исполнительными механизмами [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ю. Иванов, Е. Г. Маежов, В. В. Логинов ; ФГБОУВПО «СПГУТД». - СПб., 2013. – 101 с. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2196, по паролю.
- Маежов, Е.Г. Микропроцессорные системы управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Г. Маежов, В. Ю. Иванов ; СПГУТД - СПб., 2010. – 152 с. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=743, по паролю.
- Иванов, В. Ю. Программирование микроконтроллеров AVR на языке ассемблера [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ю. Иванов, Е. Г. Маежов ; СПГУТД. - СПб., 2009. - 72 с. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=146, по паролю.

б) дополнительная учебная литература

- Задания к контрольной работе по микропроцессорной технике [Электронный ресурс] : методические указания для студентов очной формы обучения (для всех специальностей) / СПГУТД ; сост. Е. Г. Маежов, В. Ю. Иванов, И. С. Ермилов - СПб., 2011. - 17 с. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=817, по паролю.
1. Иванов, В. Ю. Программирование микроконтроллеров AVR на языке ассемблера [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ю. Иванов, Е. Г. Маежов ; СПГУТД. - СПб., 2009. - 72 с. – Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=146, по паролю.

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

1. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. С. В. Спицкий. — СПб.: СПбГУПТД, 2015. — Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811, по паролю.
2. Организация самостоятельной работы обучающихся [Электронный ресурс]: методические указания / сост. И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. — СПб.: СПГУТД, 2014. — 26 с. — Режим доступ http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550, по паролю.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. <http://publish.sutd.ru/>
2. Интернет-ресурс <http://www.sensor.ru> Выбор датчиков температуры.
3. Интернет-ресурс <http://www.atmel.com>. Информация по микроконтроллерам.

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Windows 10 Pro, OfficeStd

Atmel Studio, Atmel Corp Свободно распространяемое ПО www.microchip.com

Qute Universal Circuit Simulator, Michael Margraf Свободно распространяемое ПО

www.qucs.sourceforge.net

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лаборатория микропроцессорной техники:

Программно-аппаратный комплекс, включающий микроконтроллеры семейства AVR с периферийными модулями под управлением IDE AVR STUDIO.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лабораторные занятия	Лабораторные занятия способствуют развитию практических навыков владения изучаемыми методами, оборудованием, технологиями и др. в процессе взаимодействия со специально разработанными модельными установками или образцами реально действующего оборудования, предполагают проведение учебного эксперимента на лабораторной установке под руководством преподавателя; наблюдение за процессом. На лабораторных работах обучающийся изучает процесс или объект на основе взаимодействия с ним или его моделью (натурной или математической). В результате проведения лабораторного занятия обучающийся должен понять принципы устройства и работы изучаемого предмета.
Самостоятельная работа	Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации, а также подготовки к зачёту. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством преподавателя. При самостоятельной подготовке необходимо ознакомиться с перечнем вопросов, проработать теоретический материал, изучить рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-20/2	Излагает принципы разработки лабораторных практикумов. Составляет план аудиторного занятия в соответствии с заданием. Составляет план проведения аудиторного занятия, готовит конспект лекций, практических, семинарских занятий и лабораторных работ.	Вопросы для устного собеседования и кейс-задание	Перечень вопросов для устного собеседования (16). Кейс-задания (4).

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Устное собеседование
40 – 100	Зачтено	Обучающийся своевременно выполнил лабораторные работы, посетил практические занятия и представил результаты; в соответствии с требованиями..
0 – 39	Не зачтено	Обучающийся не выполнил (выполнил частично) лабораторные работы, не посетил практические занятия, допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя.

*

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Понятия механизации и автоматизации производства.	1
2	Классификация систем автоматизации управления. Привести примеры САУ.	2
3	Реализация типовых законов регулирования программным способом. Привести примеры реализации.	4
4	Структурная схема микропроцессорной САУ. Выбор элементов. Привести пример.	4
5	Реализация аналогового задающего устройства в микропроцессорных системах.	4
6	Реализация цифрового задающего устройства в микропроцессорных системах.	4
7	Устройства отображения информации в микропроцессорных САУ. Привести пример.	5
8	Сопряжение микроконтроллера с устройством отображения информации.	5
9	Сопряжение микроконтроллера с аналоговыми сигналами. Привести схему подсистемы аналогового ввода. Рассмотреть алгоритм и привести пример программы на языке ассемблера.	6
10	Сопряжение микроконтроллера с аналоговыми датчиками температуры. Привести схему подсистемы аналогового ввода. Рассмотреть алгоритм и привести пример программы на языке ассемблера.	6
11	Сопряжение микроконтроллера с дискретными датчиками ТТЛ уровня логических сигналов. Привести принципиальную схему. Рассмотреть алгоритм и привести пример программы на языке ассемблера для микроконтроллера семейства AVR.	6
12	Сопряжение микроконтроллера с дискретными датчиками не ТТЛ уровня логических сигналов. Привести принципиальную схему. Рассмотреть алгоритм и привести пример программы на языке ассемблера для микроконтроллера семейства AVR.	6
13	Расчет схемы сопряжения микроконтроллера с оптореле. Привести пример.	6
14	Сопряжение микроконтроллеров с дискретными исполнительными механизмами постоянного тока. Привести принципиальную схему. Рассмотреть алгоритм и привести пример программы на языке ассемблера для микроконтроллера семейства AVR.	8
15	Сопряжение микроконтроллеров с дискретными исполнительными механизмами переменного тока. Привести принципиальную схему. Рассмотреть алгоритм и привести пример программы на языке ассемблера для микроконтроллера семейства AVR.	8
16	Сопряжение микроконтроллеров с пропорциональными исполнительными механизмами постоянного тока. Привести принципиальную схему. Рассмотреть алгоритм и привести пример программы на языке ассемблера для микроконтроллера семейства AVR.	8

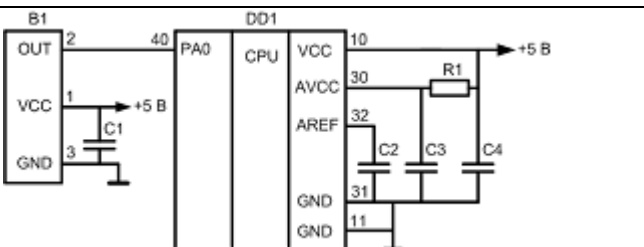
Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций.

Не предусмотрены.

10.2.2. Перечень тем докладов (рефератов, эссе, пр.), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Не предусмотрены

Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач (кейсов)	Ответ
1	Изобразить эпюру напряжений при широтно-импульсной модуляции	
2	Разработать алгоритм аналого-цифрового преобразования для МК ATmega32.	
3	Для указанного технологического процесса составьте структурную схему автоматизации.	
4	Разработайте электрическую принципиальную схему подключения датчика температуры TMP35 к микроконтроллеру ATmega32.	

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена и защите курсового проекта и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение

10.3.3. Особенности проведения зачета

- Не допускается использование текста лекций и других справочных материалов.
 - Время на подготовку ответа на зачете не превышает 40 минут.