



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет
Кафедра микропроцессорных средств автоматизации



ПОДПИСАЮ

Директор по учебной работе
Р. В. Лобов, проф.

Н. В. Лобов
2015 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Средства автоматизации и управления»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа бакалавриата:	академическая
Направление:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль программы бакалавриата:	Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике
Квалификация выпускника:	бакалавр
Выпускающая кафедра:	микропроцессорных средств автоматизации
Форма обучения:	очная
Курс: 3	Семестр (-ы): 6
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч
Виды контроля:	
Экзамен: семестр 6	Курсовой проект: семестр -
Зачёт: -	Курсовая работа: -

Пермь
2015

Учебно-методический комплекс дисциплины² «Средства автоматизации и управления» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» марта 2015 г. номер приказа «200» по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата);
- компетентностной модели выпускника по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата), профилю программы бакалавриата «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике», утверждённой « 28 » июня 2015 г.;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата), профилю программы бакалавриата «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике», утверждённого « 28 » июня 2015 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин: Технологические процессы автоматизированных производств; Управление качеством; Автоматизация технологических процессов и производств; Организация и планирование автоматизированных производств; Теория оптимизации; Методы идентификации; Базы данных; Интегрированные системы проектирования и управления; Микропроцессорные средства и системы; Вычислительные машины, комплексы, системы и сети; Программирование и алгоритмизация; Информационное обеспечение систем управления; Электрические и компьютерные измерения; Планирование научного эксперимента, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчики:

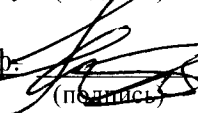
канд. техн. наук, доц.
(учёная степень, звание)


(подпись)

А.А. Широков
(инициалы, фамилия)

Рецензент

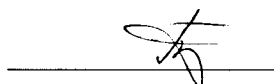
канд. техн. наук, проф.
(учёная степень, звание)


(подпись)

А.М. Костыгов
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры микропроцессорных средств автоматизации « 30 » июня 2015 г., протокол № 27

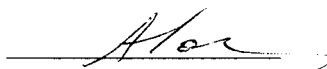
Заведующий кафедрой
микропроцессорных средств автоматизации
канд. техн. наук, доц.



А.Б. Петроченков

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией электротехнического факультета « 15 » апреля 2015 г., протокол № 42.

Председатель учебно-методической комиссии
электротехнического факультета
канд. техн. наук, доц.



А.Л. Гольдштейн

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.



Д.С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины – ознакомление с основами построения систем и средств автоматизации и управления; освоение профессиональных компетенций по созданию структур, определению функций автоматизированных систем, построение систем автоматизации процессов управления.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

– Способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования (ПК-4);

- Способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами (ПК-19);

- Способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления; готовность использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; способность осваивать средства обеспечения автоматизации и управления (ПСК-2).

1.2 Задачи учебной дисциплины

– изучение тенденций развития современных архитектур и характеристик систем и средств автоматизации и управления;

– изучение типовых структур автоматизированных систем управления, локальной автоматики, промышленных контроллеров, средств передачи информации;

- изучение функций всех уровней в системах автоматизации и управления;

– формирование умений обоснованного выбора компьютерных и микропроцессорных средств и систем для автоматизации процессов в машиностроении и электроэнергетике;

– формирование навыков проектирования, комплектования и настройки автоматизированных информационных систем управления;

- формирование навыков по программированию, отладке и тестированию программ промышленных контроллеров.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- процессы управления производством;
- автоматизированные системы управления технологическими процессами, мониторинга, диагностики;
- средства автоматизации и управления.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина Средства автоматизации и управления относится к базовой части цикла профессиональных дисциплин и является обязательной при освоении ООП по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профилю Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

Знать:– основные архитектуры систем автоматизации в управлении, подходы к проектированию систем, характеристики систем;

- средства автоматизации процессов управления;
- средства и системы программирования промышленных контроллеров;

• уметь:

– конфигурировать комплексы технических средств на основе компьютеров, промышленных контроллеров и датчикового оборудования с учетом их совместимости;

– производить оценку основных характеристик систем и средств управления, надежности систем;– осуществлять синтез систем управления электроэнергетикой, обеспечивающих требуемые динамические характеристики.

– на основании проведенного анализа принимать рациональные схемотехнические решения по созданию систем управления;

• владеть:

– навыками расчетов, используемыми в процессе проектирования систем и средств управления;

– навыками программирования, отладки и тестирования промышленных контроллеров;

– навыками и опытом комплектования программно-аппаратных комплексов автоматизации управления.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
-----	--------------------------	---------------------------	---

Профессиональные компетенции			
ПК 4	Способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования		Автоматизация технологических процессов и производств, Управление качеством, Организация и планирование автоматизированных производств, Теория оптимизации, Методы идентификации, Интегрированные системы проектирования и управления,
ПК 19	Способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	Вычислительные машины, комплексы, системы и сети. Программирование и алгоритмизация. Электрические и компьютерные измерения. Планирование научного эксперимента, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.	Микропроцессорные средства и системы
Профильно-специализированные компетенции			
ПСК 2	Способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления; готовность использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; способность осваивать средства обеспечения автоматизации и		

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-4, ПК-19, ПСК-2.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-4

Код ПК-4	Формулировка компетенции
	Способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования

Код ПК-4, Б1, Б21	Формулировка дисциплинарной части компетенции
	Способность участвовать в постановке целей управления, его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры автоматизированных систем, в разработке проектов систем и средств автоматизации с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами в соответствии с техническими заданиями

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент: Знает: – принципы конфигурации комплексов технических средств на основе компьютеров, промышленных контроллеров и датчикового оборудования с учетом их совместимости; – современными методами расчета, используемыми в процессе проектирования систем и средств управления	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольные вопросы для текущего и промежуточного контроля. Вопросы к экзамену
Умеет: – на основании проведенного анализа принимать рациональные схемотехнические решения по созданию систем управления;	Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, лабораторным работам)	Типовые задания на выполнение лабораторных работ. Практические задания к экзамену.
Владет: – навыками расчетов, используемыми в процессе проектирования систем и средств управления.	Самостоятельная работа по подготовке к экзамену.	Типовые задания на выполнение лабораторных работ

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-19

Код ПК-19	Формулировка компетенции Способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами
----------------------	--

Код ПК-19, Б1, Б21	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность участвовать в работах по моделированию технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами
-------------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент: Знает: – средства автоматизации процессов управления; – методику моделирования структур и информационных потоков систем управления технологическими процессами, контроля и диагностики	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольные вопросы для текущего и промежуточного контроля. Вопросы к экзамену
Умеет: – конфигурировать комплексы технических средств на основе компьютеров, промышленных контроллеров и датчикового оборудования с учетом их совместимости; – производить оценку основных характеристик систем и средств управления, надежности систем; – осуществлять синтез систем управления электроэнергетикой, обеспечивающих требуемые динамические характеристики; – на основании проведенного анализа принимать рациональные схемотехнические решения по созданию систем управления	Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, лабораторным работам)	Типовые задания на выполнение лабораторных работ. Практические задания к экзамену.
Владеет: – навыками расчетов, используемыми в процессе проектирования систем и средств управления; – навыками программирования, отладки и тестирования промышленных контроллеров; – навыками и опытом комплектования программно-аппаратных комплексов автоматизации управления.	Самостоятельная работа по подготовке к экзамену.	Типовые задания на выполнение лабораторных работ

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПСК-2

Код ПСК-2	Формулировка компетенции Способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления; готовность использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; способность осваивать средства обеспечения автоматизации и управления
------------------	---

Код ПСК-2, Б1, Б21	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления; готовность использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; способность осваивать средства обеспечения автоматизации и управления
---------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент: Знает: - методику выполнения работ по автоматизации технологических процессов и производств, подходы к проектированию систем	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольные вопросы для текущего и промежуточного контроля. Вопросы к экзамену
Умеет: – конфигурировать комплексы технических средств на основе компьютеров, промышленных контроллеров и датчикового оборудования с учетом их совместимости; – на основании проведенного анализа принимать рациональные схемотехнические решения по созданию систем управления;	Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, лабораторным работам)	Типовые задания на выполнение лабораторных работ. Практические задания к экзамену.
Владеет: – навыками расчетов, используемыми в процессе проектирования систем и средств управления; – навыками программирования, отладки и тестирования промышленных контроллеров; – навыками и опытом комплектования программно-аппаратных комплексов автоматизации управления.	Самостоятельная работа по подготовке к экзамену.	Типовые задания на выполнение лабораторных работ

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1 – Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		по семестрам	всего

1	2	3	4	5
1	Аудиторная работа	36	-	36
	-в том числе в интерактивной форме	8		8
	- лекции (Л)	14		14
	-в том числе в интерактивной форме	4		4
	- практические занятия (ПЗ)			
	-в том числе в интерактивной форме			
	- лабораторные работы (ЛР)	22		22
	-в том числе в интерактивной форме	4		4
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4		4
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	68		68
	- изучение теоретического материала	28		28
	- расчётно-графические работы			
	- курсовой проект			
	- курсовая работа			
	- реферат			
	- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, лабораторным)	20		20
	- подготовка отчетов по лабораторным работам (практическим занятиям)	20		20
	- индивидуальные задания			
	- другие виды самостоятельной работы			
4	Итоговая аттестация по дисциплине: <i>экзамен</i>	36		36
5	Трудоёмкость дисциплины, всего: в часах (ч) в зачётных единицах (ЗЕ)	144 4		144 4

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного модуля	Номер раз- дела дисци- пли- ны	Номер темы дисцип- лины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудо- ёмкость, ч / ЗЕ
			аудиторная работа				КСР	итого- вая ат- теста- ция	само- стоя- тель- ная рабо- та	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	Введение	0,5	0,5	-				1	1,5
		1	1	1	-		1		2	4
		2	1	1	-				2	3
		3	3	1	-	2			6	9
		4	3	1	-	2			6	9
	Всего по модулю:		8,5	4,5	-	4	1		17	26,5
2	2	5	1	1	-				2	3

10										
3		6	2	1	-	1	1		4	7
		7	2	1	-	1			4	6
		Всего по модулю:	5	3	-	2	1		10	16
		8	1	1	-				2	3
	3	9	5	1	-	4	1		8	14
		10	5	1	-	4			8	13
4		Всего по модулю:	11	3	-	8	1		18	30
		11	5	1	-	4			10	15
		12	5	1	-	4	1		10	16
	4	13	1	1	-				2	3
		Заключение	0,5	0,5	-				1	1,5
		Всего по модулю:	11,5	3,5	-	8	1		23	35,5
Итоговая аттестация								36		36
Итого:			36	14	-	22	4		68	144 / 4

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Введение. Л – 0,5 ч.

Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины. Общие сведения о средствах и системах управления. Предмет и задачи дисциплины. Роль и значение САУ в современной науке и технике.

Модуль 1. Общие принципы организации средств автоматизации и управления

Раздел 1.

Л – 4 ч, ЛР - 4 ч, СРС – 16 ч.

Тема 1. Основные понятия и определения САУ.

Структуры автоматизированных систем управления технологическими процессами. Определения САУ. Обобщенные функции САУ. Классификация САУ. Источники данных и их типы.

Тема 2. Иерархические многоуровневые системы.

Структуры многоуровневых САУ. Назначение уровней. Взаимодействие уровней.

Тема 3. Нижний уровень АСУ ТП. Назначение. Датчиковое оборудование. Классификация датчиков. Структура датчиков. Методы подключения датчиков.

Тема 4. Исполнительные механизмы. Назначение исполнительных механизмов. Физические основы функционирования исполнительных механизмов.

Модуль 2. Каналы передачи информации

Раздел 2.

Л – 3 ч, ЛР - 2 ч, СРС – 10 ч.

Тема 5. Полевые сети. Передача информации от датчикового оборудования на уровень ПЛК. Методы передачи.

Тема 6. Передача аналоговых¹¹ сигналов. Особенности передачи. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.

Тема 7. Цифровые способы передачи. Параллельные и последовательные интерфейсы.

Модуль 3. Уровень программируемых логических контроллеров

Раздел 3.

Л – 3 ч, ЛР - 8 ч, СРС – 18 ч.

Тема 8. Назначение, функции и структура программируемых логических контроллеров. Конструктивное исполнение.

Тема 9. Принципы программирования программируемых логических контроллеров.

Тема 10. Проектирование программируемых логических контроллеров.

Модуль 4. Уровень диспетчеризации

Раздел 4.

Л – 3 ч, ЛР - 8 ч, СРС – 22 ч.

Тема 11. Назначение и функции верхнего уровня. Программно-аппаратный комплекс диспетчерского пульта.

Тема 12. Организация автоматизированных рабочих мест.

Тема 13. Территориально распределенные системы.

Заключение. Л – 0,5 ч.

4.3 Перечень тем практических занятий

Не предусмотрены

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.3 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
1	3	Исследование характеристик датчиков САУ. Исполнительные механизмы
	4	Исследование характеристик исполнительных механизмов САУ
	6	Исследование характеристик и аппаратуры передачи данных по аналоговым каналам
	7	Исследование характеристик и аппаратуры передачи данных по цифровым каналам связи
	9	Исследование принципов программирования программируемых логических контроллеров
	10	Проектирование систем управления на основе программируемых логических контроллеров
	11	Исследование программно-аппаратных комплексов диспетчерского пульта САУ.

	12	Разработка и реализация автоматизированных рабочих мест
--	----	---

4.5 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.4 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
Введение	Изучение теоретического материала	1
1	Изучение теоретического материала	2
2	Изучение теоретического материала	2
3	Изучение теоретического материала; Подготовка к аудиторным занятиям (подготовка к лабораторным и практическим занятиям, подготовка отчетов по лабораторным работам)	2 4
4	Изучение теоретического материала; Подготовка к аудиторным занятиям (подготовка к лабораторным и практическим занятиям, подготовка отчетов по лабораторным работам)	2 4
5	Изучение теоретического материала;	2
6	Изучение теоретического материала; Подготовка к аудиторным занятиям (подготовка к лабораторным и практическим занятиям, подготовка отчетов по лабораторным работам)	2 2
7	Изучение теоретического материала; Подготовка к аудиторным занятиям (подготовка к лабораторным и практическим занятиям, подготовка отчетов по лабораторным работам)	2 2
8	Изучение теоретического материала	2
9	Изучение теоретического материала; Подготовка к аудиторным занятиям (подготовка к лабораторным и практическим занятиям, подготовка отчетов по лабораторным работам)	2 6
10	Изучение теоретического материала; Подготовка к аудиторным занятиям (подготовка к лабораторным и практическим занятиям, подготовка отчетов по лабораторным работам)	2 6
11	Изучение теоретического материала; Подготовка к аудиторным занятиям (подготовка к лабораторным и практическим занятиям, подготовка отчетов по лабораторным работам)	2 8
12	Изучение теоретического материала; Подготовка к аудиторным занятиям (подготовка к лабораторным и практическим занятиям, подготовка отчетов по лабораторным работам)	2 8
13	Изучение теоретического материала	2
Заключение	Изучение теоретического материала	1
	Итого:	

4.5.1. Изучение теоретического материала

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно

Тема 1. Основные понятия и определения САУ.

Классификация автоматизированных информационных систем. Основные компоненты информационных систем.

Тема 2. Иерархические многоуровневые системы.

Назначение уровней АСУ ТП.

Тема 3. Нижний уровень АСУ ТП.

Классификация датчикового оборудования по физическим параметрам.

Тема 4. Исполнительные механизмы.

Классификация и принципы работы дроссельных исполнительных устройств.

Тема 5. Полевые сети.

Аппаратура организации полевых сетей.

Тема 6. Передача аналоговых сигналов.

Проводные линии для передачи аналоговых сигналов. Основные характеристики.

Тема 7. Цифровые способы передачи.

Кодирование информации в цифровых каналах.

Тема 8. Назначение, функции и структура программируемых логических контроллеров

Обзор российских и зарубежных программируемых логических контроллеров.

Тема 9. Принципы программирования программируемых логических контроллеров

Программирование с использованием языка релейно-контактных схем.

Тема 10. Проектирование программируемых логических контроллеров.

Конфигурирование ПЛК в соответствии с структурой АСУ ТП.

Тема 11. Назначение и функции верхнего уровня.

Структура аппаратных средств верхнего уровня. Конфигурация сервера.

Тема 12. Организация автоматизированных рабочих мест.

Перечень функций автоматизированных рабочих мест. Понятие «Тонкий клиент».

Тема 13. Территориально распределенные системы.
Архитектура распределенных систем. Каналы передачи данных.

4.5.2 Курсовой проект (курсовая работа)

Не предусмотрены

4.5.3. Реферат

Не предусмотрены

4.5.4. Расчетно-графические работы

Не предусмотрены

4.5.5. Индивидуальное задание

Не предусмотрено

5 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Лекционные занятия являются одним из основных способов формирования знаний по дисциплине. Лекционные занятия по дисциплине основываются на активном методе обучения, позволяющем студентам быть вовлеченными в учебный процесс. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом. Лекционные занятия по дисциплине предусматривают использование графической информации с использованием мультимедийных технологий: презентаций, интерактивных досок, электронных ресурсов, выложенных в сети Интернет.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при которой учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия. Лабораторные работы должны быть выстроены так, чтобы каждая последующая работа основывалась на материале предыдущих работ. Лабораторные работы предусматривают использование программно-аппаратных комплексов, максимально приближенных к реально используемым на предприятиях или специально разработанные симуляторы (тренажеры).

6 Управление и контроль освоения компетенций

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций¹⁵ проводится в следующих формах:

- опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на лекционных занятиях в рамках рейтинговой системы;
- защита лабораторных работ по контрольным вопросам к работе.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Промежуточный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- защита лабораторных работ (модуль 1, 2, 3, 4).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Зачёт

Не предусмотрен

2) Экзамен

- Экзамен по дисциплине проводится устно по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание.

- Экзаменационная оценка выставляется с учётом результатов рубежной аттестации.

Фонды оценочных средств, включающие программу экзаменов, вопросы и практические задания к экзамену, типовые задания, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля			
	ТК	ПК	ЛР	Экзамен
В результате освоения дисциплины студент:				
Знает:				
– принципы конфигурации комплексов технических средств на основе компьютеров, промышленных контроллеров и датчикового оборудования с учетом их совместимости;	+			+
- методику моделирования структур и информационных потоков систем управления технологическими процессами, контроля и диагностики;	+			+

- методику выполнения работ по автоматизации технологических процессов и производств, подходы к проектированию систем;	+			+
- современные методы расчета, используемые в процессе проектирования систем и средств управления;	+			+
- средства автоматизации процессов управления;	+			+
Умеет: - на основании проведенного анализа принимать рациональные схемотехнические решения по созданию систем управления;		+	+	+
- конфигурировать комплексы технических средств на основе компьютеров, промышленных контроллеров и датчикового оборудования с учетом их совместимости;		+	+	+
- производить оценку основных характеристик систем и средств управления, надежности систем;		+	+	+
- осуществлять синтез систем управления, измерений и мониторинга обеспечивающих требуемые эксплуатационные характеристики;		+	+	+
Владеет: - навыками расчетов, используемыми в процессе проектирования систем и средств управления.		+	+	+
- навыками программирования, отладки и тестирования программ промышленных контроллеров;		+	+	+
- навыками и опытом комплектования программно-аппаратных комплексов автоматизации управления.		+	+	+

ТК – текущий контроль;

ПК – промежуточный контроль;

ЛР – лабораторные работы.

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Вид работы	Распределение часов по учебным неделям																	Итого, ч
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
Разделы	Р1				Р2				Р3				Р4					
Лекции	2	2	2	2	2	2	2										14	
Практические занятия																		
Лабораторные работы										4	4	4	4	4	4	4	28	
КСР					1			1					1				4	
Изучение теоретического материала	4	4	4	4	4	4	4										28	
Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, лабораторным)	2	2	2	2	2	2	2				2	2	2				20	

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.Б.21 Средства автоматизации и управления (индекс и полное название дисциплины)	Блок 1 (цикл дисциплины)								
	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">☒</td> <td style="width: 33%;">базовая часть цикла</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">☒</td> <td style="width: 33%;">обязательная</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">☐</td> <td>вариативная часть цикла</td> <td style="text-align: center;">☐</td> <td>по выбору студента</td> </tr> </table>	☒	базовая часть цикла	☒	обязательная	☐	вариативная часть цикла	☐	по выбору студента
☒	базовая часть цикла	☒	обязательная						
☐	вариативная часть цикла	☐	по выбору студента						
15.03.04 (код направления подготовки / специальности)	Автоматизация технологических процессов и производств / Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике (полное название направления подготовки / специальности)								
АТПП / АТПП (аббревиатура направления / специальности)	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">Уровень подготовки:</td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> ☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр </td> <td style="width: 33%;">Форма обучения:</td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная </td> </tr> </table>	Уровень подготовки:	☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр	Форма обучения:	☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная				
Уровень подготовки:	☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр	Форма обучения:	☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная						
2015 (год утверждения учебного плана ООП)	Семестр(-ы): <u>6</u> Количество групп: <u>1</u> Количество студентов: <u>25</u>								
Широков Александр Аркадьевич (фамилия, инициалы преподавателя) электротехнический (факультет) Микропроцессорных средств автоматизации (кафедра)									
доцент (должность) _____ (контактная информация)									

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А. Н. Лыков ; Пермский государственный технический университет. — Пермь : Изд-во ПГТУ, 2008. — 422 с. : ил	80+ЭБ
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Исполнительные устройства систем управления технологическими процессами : учебное пособие / П. Ю. Соколыч ; Пермский государствен-	25+ЭБ

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

	ный технический университет .— Пермь : Изд-во ПГТУ, 2010 .— 194 с.,	
2.2 Периодические издания		
	Современные технологии автоматизации = СТА / СТА-Пресс .— Москва : СТА-Пресс	
2.3 Нормативно-технические издания		
	Не используются	
2.4 Официальные издания		
	Не используются	
2.5 Электронные информационно-образовательные ресурсы, электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. — Электрон. дан. (1 912 записей). — Пермь, 2014- . — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . — Загл. с экрана.	
2	Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». — Санкт-Петербург : Лань, 2010- . — Режим доступа: http://e.lanbook.com/ . — Загл. с экрана.	
3	Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных : электрон. база данных : диссертации и авторефераты диссертаций по всем отраслям знания] / Рос. гос. б-ка. — Москва, 2003- . — Режим доступа: http://diss.rsl.ru/ . — Загл. с экрана.	
4	Научная Электронная Библиотека eLibrary [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных : электрон. журн. на рус., англ., нем. яз. : реф. и наукометр. база данных] / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1869- . — Режим доступа: http://elibrary.ru/ . — Загл. с экрана	

Основные данные об обеспеченности на 30 июля 2015г.

(дата одобрения рабочей программы на заседании кафедры)

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____

(дата контроля литературы)

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	Лабораторная работа	LabView	Trial	Программная среда моделирования, проектирования виртуальных измерительных приборов и разработки программного обеспечения

8.3 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
		+		Курс лекций по дисциплине «Средства автоматизации управления»

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Лаборатория микропроцессорных систем управления и автоматизации технологических процессов и производств	Кафедра МСА	104	70	20

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Аппаратно-программный комплекс для создания информационно-измерительных и	8	Оперативное управление	104

	управляющих систем на базе среды LabView			
2	Лабораторный стенд «Физическая модель	2	Оперативное управление	104
3	Классная доска	1	Оперативное управление	104
4	Персональный компьютер	10	Оперативное управление	104
5	Мультимедийный проектор и экран	1	Оперативное управление	104

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

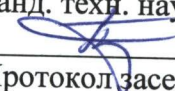
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет
Кафедра микропроцессорных средств автоматизации

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
микропроцессорных средств
автоматизации

канд. техн. наук, доц.

 А.Б. Петроченков
Протокол заседания кафедры № 4
от 29.09.2016

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Средства автоматизации и управления»
(наименование дисциплины по учебному плану)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата

Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и
производств

Профиль программы бакалавриата

Автоматизация технологических процессов и
производств в машиностроении и энергетике
(наименование профиля/маг. программы/специализации)

Квалификация выпускника:

бакалавр

(бакалавр / магистр / специалист)

Выпускающая кафедра:

микропроцессорных средств автоматизации
(наименование кафедры)

Форма обучения:

очная

Курс: 3.

Семестр: 6

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

144 ч

Виды контроля:

Экзамен: 6

Диф.зачёт: нет

Курсовой проект: нет

Курсовая работа: нет

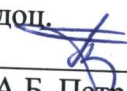
Пермь 2016

Учебно-методический комплекс дисциплины «Средства автоматизации и управления» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» марта 2015 г. номер приказа «200» по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата);
- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата), программы бакалавриата «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике», утверждённой «28» мая 2015 г.;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата), программы бакалавриата «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике», утверждённого «28» апреля 2016 г.;

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин: Технологические процессы автоматизированных производств; Управление качеством; Автоматизация технологических процессов и производств; Организация и планирование автоматизированных производств; Теория оптимизации; Методы идентификации; Базы данных; Интегрированные системы проектирования и управления; Микропроцессорные средства и системы; Вычислительные машины, комплексы, системы и сети; Программирование и алгоритмизация; Информационное обеспечение систем управления; Электрические и компьютерные измерения; Планирование научного эксперимента, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	содержание стр. 1, кроме абзацев 6-9, изложить в редакции, приведенной на стр. 1а. содержание стр. 2 (абзацы 1-5) изложить в редакции, приведенной на стр. 2а. наименование раздела 1.4 «Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников» изложить в следующей редакции: «Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы». наименование раздела 2 «Требования к результатам освоения учебной дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы». раздел 3 «Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы» дополнить новым абзацем следующего содержания: «Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.». в табл.3.1.: а) строку п.1 «Аудиторная работа» дополнить словами «(контактная работа)»; б) строку п.4 «Итоговая аттестация по дисциплине» изложить в следующей редакции: «Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:». в табл.4.1.: а) в строке п.1 «Количество часов (очная форма обучения)» дополнить словами «и виды занятий»; б) в столбце 9 заменить слово «аттестация» на «контроль»; в) в строке 4 заменить слово «Итоговая» на «Промежуточная». п. 4.5 «Виды самостоятельной работы студентов» считать п.5 с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины» После п.5 дополнить словами: «При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации: 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по	3 Протокол заседания кафедры № 4 от 29.09.2016 г. Зав. кафедрой микропроцессорных средств автоматизации канд. техн. наук, доц.  А.Б. Петроченков

практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.

5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.»

табл.4.3 «Виды самостоятельной работы студентов» считать
табл.5.1

п.4.5.1 «Изучение теоретического материала» считать п.5.1;
п.4.5.2 «Курсовой проект (курсовая работа)» считать п.5.2;
п.4.5.3 «Реферат» считать п.5.3; п.4.5.4 «Расчётно-графические работы» считать п.5.4; п.5 «Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций» считать п.5.5;

наименование раздела 6 «Управление и контроль освоения компетенций» изложить в следующей редакции:
«Фонд оценочных средств дисциплины».

последний абзац п.6.3 дополнить словами «входят в состав РПД в виде приложения».

наименование раздела 8 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине».

заменить в тексте раздела 8.:

- слова «Профессиональный цикл» на «Блок 1. Дисциплины (модули)»;
- код направления «220700.62» на «15.03.04»;

изменить название раздела «Список изданий» на «8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».

наименование п.2.5 «Электронные информационно-образовательные ресурсы» изменить на (или внести в таблицу пункт 2.5 с наименованием) «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины».

дополнить п.2.5 таблицы строками:

Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014-. – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru/>. – Загл. с экрана.

Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010-. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>. – Загл. с экрана.

Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– . –

	Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.	
	раздел 8.2 «Компьютерные обучающие и контролирующие программы» считать раздел 8.3 и наименование изложить в следующей редакции: «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине».	
	после раздела 8.3 «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине» включить подраздел 8.3.1 «Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы»	
	наименование раздела 9 изложить в следующей редакции: «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине».	
2		
3		
4		