

УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор,
 проректор по учебной работе

_____ А.Е. Рудин

«30» 06 2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.01	Технические и программные средства систем управления
<i>(Индекс дисциплины)</i>	<i>(Наименование дисциплины)</i>
Кафедра: <input style="width: 50px;" type="text" value="1"/>	Автоматизации производственных процессов
<i>Код</i>	<i>Наименование кафедры</i>
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)	4		
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 студента к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач в области технических и программных средств систем управления в текстильной, легкой промышленности и производстве химических волокон.

Сформировать компетенции обучающегося в области технических и программных средств систем управления.

1.3. Задачи дисциплины

- Освоить принципы и методы построения технических и программных средств систем управления.
- Изучить методы синтеза технических и программных средств систем управления.
- Знать современные технических и программных средств систем управления.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-4	Способность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения, технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции, проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивать их инновационный потенциал и риски	2
Планируемые результаты обучения Знать: Классификацию технических и программных средств систем управления Уметь: Проводить анализ структуры технических и программных средств систем управления контроля продукции. Владеть: Навыками разработки структуры технических и программных средств систем.		

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

Проектирование систем автоматизации и управления (ПК-4)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание	Объем (часы)
---------------------------	--------------

учебных модулей, тем и форм контроля	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1 . Технические и программные средства систем управления.			
Тема 1. Технические средства систем управления.	6		
Тема 2. Программные средства систем управления.	6		
Текущий контроль 1 (опрос)	1		
Учебный модуль 2. Принципы построения систем управления.			
Тема 3. Общие принципы построения сложных систем автоматизированного управления	6		
Тема 4. Принципы иерархичности, распределенности, модульности сложных систем.	6		
Текущий контроль 2 (опрос)	1		
Учебный модуль 3. Среда разработки и эксплуатации систем управления.			
Тема 5. Средства разработки систем автоматизации контроля продукции.	6		
Тема 6. Промышленные сети для сложных распределенных систем.	6		
Текущий контроль 3 (опрос)	1		
Курсовой проект	30		
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	3		
ВСЕГО:	72		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Не предусмотрены

3.2. Практические 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	Изучение технических средств систем управления.	4	4				
2	Изучение типовых алгоритмов систем управления.	4	4				
3	Изучение принципов построения систем управления.	4	4				
4	Изучение принципов модульности сложных систем.	4	4				
5	Изучение средств разработки систем управления.	4	4				
6	Изучение способов реализации систем управления.	4	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	Исследование системы управления на базе ПЛК	4	2				
2	Отладка программы в интегрированной среде ПЛК	4	2				
3	Исследование системы управления на базе ОМК	4	2				
4	Отладка программы в интегрированной среде ОМК	4	2				
5	Исследование средств	4	2				

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)
	отладки прикладного программного обеспечения.						
6	Исследование стандартных модулей расширения	4	2				
ВСЕГО:			12				

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1. Цели и задачи курсового проекта

Закрепление знаний и проверка компетенций студентов в области синтеза и анализа технических и программных средств систем управления. Требуется разработать структурную схему системы управления технологическим объектом, принципиальную схему системы управления технологическим объектом, выбрать технические средства для реализации системы, алгоритмическое и программное обеспечение. Произвести отладку прикладной программы в интегрированной среде разработки.

4.2. Тематика курсового проекта

Разработать систему управления на базе микропроцессорной техники.

4.3. Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы

Работа выполняется в часы, выделенные для самостоятельной работы студентов, с использованием вычислительной техники и программного обеспечения, установленного в компьютерном классе кафедры АПП.

Проект оформляется в виде пояснительной записки, содержащей следующие обязательные элементы:

- разработку структурной схемы системы управления;
- разработку принципиальной схемы системы управления;
- технические данные контроллера, датчиков, исполнительных устройств, интерфейса;
- разработку блок-схемы алгоритма прикладной программы;
- разработку прикладной программы;
- результаты отладки прикладной программы в интегрированной среде разработки.

Объем пояснительной записки 25-30 листов формата А4, количество чертежей 1.

Затраты внеаудиторного времени на выполнение проекта 30 часов.

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
1,2,3	Опрос	4	3				

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		-				
Подготовка к лабораторным занятиям	4	3				
Подготовка к практическим занятиям		-				
Выполнение курсового проекта	4	30				
Подготовка к зачету	4	3				
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
Лекции	Не предусмотрены	-		
Практические занятия	Обсуждение этапов выполнения курсового проекта и тем, приведенных в табл.3.2	24		
Лабораторные занятия	Проведение учебного эксперимента на лабораторной установке под руководством преподавателя.	12		
ВСЕГО:		36		

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 лекций, лабораторных и практических занятий, прохождение текущего контроля	20	<ul style="list-style-type: none"> 2 балла за каждое занятие (всего 18 занятий), максимум 36 балла 2 балла за каждый правильный ответ на вопрос текущего контроля (всего 18 вопросов), максимум 36 баллов 4,2 балла за своевременное выполнение лабораторной работы с представлением отчета (максимум 28 баллов)
2	Подготовка и представление устных докладов, либо участие в студенческой конференции «Дни науки» с публикацией тезисов доклада	10	<ul style="list-style-type: none"> 50 баллов за доклад на занятии (всего 1 доклад в семестре), максимум 50 баллов; 30 баллов за выступление на конференции, либо до 50 баллов за доклад, занявший одно из первых трех мест на конференции, максимум 50 баллов.
3	Выполнение и защита курсового проекта	40	<ul style="list-style-type: none"> Представление в срок и качество оформления – максимум 15 баллов; Содержание (соответствие заданию, наличие всех требуемых элементов, наличие и значимость ошибок) – максимум 50 баллов; Качество защиты (полнота ответов на вопросы, владение специальной терминологией, затраченное на ответы время) – максимум 35 баллов.
4	Сдача зачета	30	Ответ на теоретический вопрос 2 вопроса по 50 баллов каждый (полнота, владение терминологией, затраченное время) – максимум 100 баллов;
Итого (%):		100	

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60	3 (удовлетворительно)	
40 – 50		
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено
1 – 16		
0		

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Шарапов А.В. Основы микропроцессорной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шарапов А.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2008.— 240 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13958.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2 Ляндау Ю.В. Бизнес-архитектор Часть I. Проектирование систем управления [Электронный ресурс]: проектирование систем управления. Монография/ Ляндау Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Русайнс, 2015.— 111 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61594.html>.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная учебная литература

3. Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ Схиртладзе А.Г., Федотов А.В., Хомченко В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2015.— 459 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37830.html>.— ЭБС «IPRbooks».

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. <http://www.iprbookshop.ru/>

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

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

Компьютерный класс (25 Компьютеров).

Лаборатория микропроцессорных средств (7 лабораторных стендов):

Стенд на базе программируемого логического контроллера (3 стенда).

Стенд на базе однокристального микроконтроллера (2 стенда).

Стенд УМК11 для отладки цифровых схем управления (2 стенда).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Не предусмотрены
Практические занятия	На практических занятиях разъясняются методы выполнения всех этапов курсового проектирования. Обсуждаются темы, приведенные в табл.3.2.
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.

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Самостоятельная работа	<p>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 зачету. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством преподавателя.</p> <p>Следует изучить методические указания к выполнению курсового проекта.</p> <p>При подготовке к зачету необходимо ознакомиться с перечнем вопросов, проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.</p>

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-4 / второй этап	Анализирует параметры промышленных контроллеров. Описывает организации систем контроля и сбора информации. Составляет функциональные схемы и блок-схемы алгоритмов.	Вопросы для устного собеседования и кейс-задание.	Перечень вопросов для устного собеседования (18). Кейс-задание (3).

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Курсовой проект
86 - 100	5 (отлично)	Качество исполнения всех элементов задания на курсовой проект полностью соответствует требованиям. К пояснительной записке замечаний нет.
75 – 85	4 (хорошо)	Все разделы курсового проекта освещены в необходимой полноте, но к качеству выполнения пояснительной записки есть замечания.
61 – 74		Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки.
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, либо качество представления работы низкое, либо работа представлена с опозданием.
40 – 50		Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления или сроки представления работы.
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Студент не в состоянии защитить результаты своей работы. Есть предположение, что работа выполнена не им.
1 – 16		
0		
40 – 100	Зачтено	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра. Критическое и разностороннее рассмотрение тем рефератов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям.

		Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
0 – 39	Не зачтено	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.

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	Технические средства систем управления технологическими объектами.	1
2	Программные средства систем управления технологическими объектами.	1
3	SCADA-системы и технологии в системах управления технологическими объектами.	1
4	Общие концепции построения сложных систем автоматизированного управления с развитой вычислительной архитектурой.	2
5	Архитектура сложных систем автоматизированного управления	2
6	Принципы иерархичности и распределенности в системах управления технологическими объектами.	2
7	Принципы модульности в системах управления технологическими объектами..	3
8	Среды разработки технических средств систем управления.	3
9	Особенности эксплуатации технических средств систем управления.	3
10	Среды разработки программных средств систем управления.	4
11	Реализация сложных технических систем управления на базе промышленных компьютеров.	4
12	Реализация сложных технических систем управления на базе промышленных контроллеров.	4
13	Промышленные сети для сложных распределенных систем.	5
14	Использование Internet технологий в организации процессов управления сложными распределенными системами.	5
15	Интерфейсы промышленных сетей систем управления.	5
16	Протоколы промышленных сетей систем управления.	6
17	Особенности систем централизованного контроля и регулирования	6
18	Автоматизированная система управления производством и виды ее обеспечения.	6

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

Тестовые задания не предусмотрены.

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

Доклады не предусмотрены.

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

№ п/п	Условия типовых задач (задач, кейсов)	Ответ
1	В чем основные особенности применения технических средств систем управления технологическими процессами?	Для систем управления необходимы средства контроля и регулирования следующих технологических параметров: температуры, уровня и концентрации, температуры в запарной камере, уровня промывной воды, влажности ткани на выходе машины. Можно использовать серийные вторичные приборы, унифицированные и специализированные регуляторы. Необходимо учесть следующие параметры технических средств: чувствительность, инерционность, рабочий диапазон, габариты и стоимость. Важным фактором выбранного варианта является его срок окупаемости.
2	Сформулируйте понятие компьютерной технологии в системах управления технологическими объектами.	
3	В чем основные особенности функциональных и организационных аспектов процессов управления технологическими объектами?	

4	Сформулируйте принципы модульности в системах управления технологическими объектами.	
---	--	--

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 31.08.2013г., протокол № 1)

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

- Допускается использование справочных материалов.
- Время на подготовку ответа на зачете не превышает 20 минут.