

3Аг/115,116,117  
5 лет

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



А.А.Панфилов

2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Направление подготовки 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

2015 г.

Профиль подготовки

Уровень высшего образования - Бакалавриат

Форма обучения - Заочная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
10	7/252	10	8	10	197	Экзамен (27 час), КР
Итого	7/252	10	8	10	197	Экзамен (27 час), КР

Владимир 2015

## ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины компьютерные системы управления являются:

- изучение принципов построения, проектирования, моделирования и реализации компьютерных систем управления;
- освоение программно – алгоритмического обеспечения компьютерных систем управления.

### Задачи дисциплины:

- изучение аппаратных и программных средств компьютерных систем автоматизации и управления;
- получение навыков построения компьютерных систем управления и выбора их отдельных элементов;
- освоение и практическое использование типовых пакетов прикладных программ для исследования устройств компьютерных систем управления.

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к блоку Б1 --Дисциплины, вариативная часть, обязательные дисциплины.

Для успешного освоения учебного курса необходимо знание разделов следующих дисциплин:

Физика: физические основы полупроводниковых приборов.

Математика: дифференциальное и интегральное исчисления, гармонический анализ; дифференциальные уравнения.

Теория автоматического управления: математическое описание элементов и систем управления, динамические звенья и их характеристики;

Электротехника и электроника: электрические машины, элементная база электронных устройств.

Технологические процессы автоматизированных производств.

Программирование микропроцессоров и контроллеров.

Знания, полученные в результате изучения данной дисциплины, используются при изучении дисциплин «Проектирование автоматических систем», «Интегрированные системы управления», «Системы приводов» и при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК15 - способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством

ПК23 - способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий

ПК24 - способностью выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:



**Знать:** технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации (ПК15).

**Уметь:** выбирать инструментальные, аппаратные и программные средства вычислительной техники для систем автоматизации (ПК15), выполнять работы по наладке, настройке, регулировке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления (ПК23).

**Владеть:** навыками работы с компьютером как средством управления (ПК15), методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования компьютерных систем управления (ПК24).

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС			КП / КР
1	Принципы компьютерного управления	10		1				20		0,5/50	
2	Виды обеспечения компьютерных систем управления	10		1				20		0,5/50	
3	Компьютерная автоматизация технологической подготовки производства	10		1		2		30		0,5/50	
4	Автоматизированные системы управления технологическими процессами	10		1		2		30		1,5/50	
5	Программируемые логические контроллеры	10		2	4	4		30		5/50	
6	SCADA – системы	10		1				20		0,5/50	
7	Системы числового программного управления	10		2	4	2		30		4/50	
8	Современные интеллектуальные	10		1				17		0,5/50	

технологии, применяемые в производстве											
Всего: 252 час.			10	8	10		197	КР	14/50	Экзамен (27)	

#### 4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении занятий по всем формам используется компетентностный подход: способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в профессиональной области.

В курсе «Компьютерные системы управления» используются:

метод прямого оценивания (письменные экзамены, контрольные и курсовые работы, рейтинг-контроль, тесты);

метод косвенного оценивания (опрос работодателей, сравнение с другими вузами, анкетирование выпускников и других заинтересованных сторон, анализ учебных программ, показатели трудоустройства и т.д.).

Для повышения эффективности самостоятельной работы разработаны тестирующие материалы и сформирована библиотека информационных материалов, которая постоянно пополняется самими студентами.

Используются элементы деловых и ролевых игр, когда студенты сами формируют тему реферата исходя из поставленной преподавателем задачи, при этом они получают навыки структурирования и оформления материала, что существенно отличает эту работу от традиционных рефератов.

В лабораторных работах и курсовой работе используются пакеты моделирования Matlab/Simulink.

При выполнении курсовой работы используется проблемный подход и работа в команде.

В подготовительном этапе на первых неделях семестра проводится SWOT-анализ, когда с помощью опроса и тестирования выявляются сильные и слабые стороны подготовки студентов, определяются их возможности и потенциальные угрозы для качественного освоения программы дисциплины и принимаются соответствующие корректирующие действия.

#### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости оценивается по ответам на тесты.

**Вопросы для подготовки к ответам на тесты**

1. Какие виды производств различают с позиции автоматизации? Дайте их краткую характеристику.
2. Дайте характеристику и приведите примеры состояний технологической среды.
3. Назовите основные классификационные признаки САУ.
4. Дайте определения понятий: система, элемент, связь, структура.
5. Назовите виды структур СУ.
6. Назовите элементы системы управления и дайте их характеристику.
7. Что такое алгоритм управления?



8. Назовите функции локальной САУ.
9. Назовите виды функциональных структур САУ и дайте их характеристику
10. 1. Назовите виды функциональных структур САУ и дайте их характеристику.
11. 2. Назовите этапы подготовки производства.
12. 3. Что понимается под технологической подготовкой производства?
13. 4. Назовите цель технологической подготовки производства.
14. 5. Назовите виды технологических процессов и дайте их характеристику.
15. 6. Назовите виды исходной информации для разработки ТП и дайте им краткую характеристику.
16. 7. Назовите методы реализации ТПП.
17. 8. В чем состоит преимущество АСТПП по сравнению с ручной ТПП.
18. 9. Что входит в автоматизацию технологической подготовки производства при использовании станков с ЧПУ?
19. Назовите методы быстрого прототипирования и приведите примеры.
20. Покажите на примере последовательность проектирования технологии фрезерной обработки на станках с ЧПУ.
21. 3. Дайте определение технологического процесса
22. Назовите уровни АСУ ТП и дайте их характеристику
23. Назовите функции АСУ ТП и дайте им характеристики
24. Дайте описание нижнего уровня АСУ ТП
25. Дайте описание среднего уровня АСУ ТП
26. Дайте описание верхнего уровня АСУ ТП
27. Назовите этапы развития контроллеров
28. Назовите функции релейных контроллеров
29. Назовите функции программируемых логических контроллеров
30. Дайте общую характеристику специализированных контроллеров (достоинства и недостатки)
31. Назовите функции УСО
32. Дайте характеристику модульных ПЛК
33. Дайте характеристику РС-совместимых контроллеров
34. Дайте характеристику промышленных контроллеров
35. Назовите требования, предъявляемые к контроллерам АСУ ТП
36. Дайте характеристику SCADA-систем и назовите задачи, решаемые на верхнем уровне АСУ ТП

### Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

#### Вопросы для подготовки к экзамену

1. Виды производств с позиции автоматизации. Краткая характеристика.
2. Основные классификационные признаки САУ.
3. Определения понятий: система, элемент, связь, структура.
4. Виды структур СУ.
5. Элементы системы управления и их характеристика.
6. Алгоритм управления.
7. Функции локальной САУ.
8. Виды функциональных структур САУ и их характеристика.

9. Этапы подготовки производства.
10. Технологическая подготовка производства.
11. Виды технологических процессов и их характеристика.
12. Виды исходной информации для разработки ТП и их краткая характеристика.
13. Методы реализации ТПП.
14. Автоматизация технологической подготовки производства при использовании станков с ЧПУ?
15. Методы быстрого прототипирования и приведите примеры.
16. Покажите на примере последовательность проектирования технологии фрезерной обработки на станках с ЧПУ.
17. Уровни АСУ ТП и их характеристика.
18. Функции АСУ ТП их характеристики
19. Описание нижнего уровня АСУ ТП
20. Описание среднего уровня АСУ ТП
21. Описание верхнего уровня АСУ ТП
22. Этапы развития контроллеров
23. Функции релейных контроллеров
24. Функции программируемых логических контроллеров
25. Общую характеристика специализированных контроллеров (достоинства и недостатки)
26. Функции УСО
27. Характеристика модульных ПЛК
28. Характеристика РС-совместимых контроллеров
29. Дайте характеристику промышленных контроллеров
30. Требования, предъявляемые к контроллерам АСУ ТП
31. Характеристика SCADA-систем и задачи, решаемые на верхнем уровне АСУ ТП
32. Дайте общую и техническую характеристики контроллеров ОВЕН
33. Определение системы ЧПУ
34. Виды систем ЧПУ
35. Задачи, решаемые устройствами ЧПУ их описание
36. Классификация систем ЧПУ
37. Траекторная задача для контурной системы ЧПУ
38. Метод оценочной функции для решения траекторных задач
39. Определение понятия «искусственный интеллект»
40. Процесс логического вывода в интеллектуальной системе

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

#### Вопросы для самостоятельного изучения

1. Понятие «искусственный интеллект».
2. Задачи, решаемые интеллектуальными системами.
3. Процесс логического вывода в интеллектуальной системе.
4. Структура информационной системы интеллектуального робота.

5. Понятие «искусственная нейронная сеть» и «генетический алгоритм».
6. Структура робота, взаимодействующего с окружающей средой.
7. Основные функции интеллектуальной системы управления робота-станка.
8. Последовательность команд, обеспечивающих заданное функционирование рабочих органов станка.
9. Функции компьютерных устройств ЧПУ класса CNC.
10. Значения символов адресов, используемых в коде ISO – bit.
11. Регуляторы положения приводов подач в станках с ЧПУ.
12. Контурные системы ЧПУ.
13. Методы интерполяции.
14. Системы координат в системах ЧПУ.

### **Курсовая работа**

Курсовая работа выполняется в соответствии с типовым или индивидуальным заданием.

Примерная тематика курсовых работ:

1. Разработать систему управления роботизированным технологическим комплексом.

Исходные данные: кинематическая схема робота, циклограмма работы комплекса.

2. Разработать АСУТП.

Исходные данные: технологический процесс, состав оборудования.

3. Разработать систему управления автоматизированного комплекса.

Исходные данные: технологический процесс, состав оборудования.

Конкретная тема согласовывается и утверждается по итогам практики по заявлению студента.

Объем курсовой работы 30-35 страниц пояснительной записки и 2-3 листа графической части.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

а) основная литература:

1. Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Герасимов, А.С. Титовцев - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788215143.html>
2. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : Учебник /А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. - М. : Абрис, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200735.html>
3. Основы построения интеллектуальных систем [Электронный ресурс] : учеб. пособ./ Г.В. Рыбина. - М. : Финансы и статистика, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279034123.html>

б) дополнительная литература:

1. Рассказчиков Н.Г. Компьютерные системы управления. Учеб. пособие. ВлГУ – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2010



2. Программирование обработки деталей на современных многофункциональных токарных станках с ЧПУ : учебное пособие для вузов по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"; "Автоматизированные технологии и производства" / В. В. Морозов, В. Г. Гусев ; Владимирский государственный университет (ВлГУ) .— Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2009

3. Управление механическими системами [Электронный ресурс] / Матюхин В.И. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922111362.html>

в) программное обеспечение:

пакеты Mathcad, Matlab/Simulink, CoDeSys.

г) Интернет-ресурсы

<http://elibrary.ru>, Научная электронная библиотека;

<http://exponenta.ru>

д) периодические издания:

журнал «Мехатроника, автоматизация, управление»;

журнал «Автоматизация в промышленности»

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Компьютерные системы управления» включает:

-лазерный технологический комплекс МКТЛ-1500;

-лазерный комплекс КС-3В для раскроя листового металла;

-манипулятор МП-9С;


-программируемые логические контроллеры и регуляторы ОВЕН (стенд) , SCADA Owen Process Manager;

-компьютерный класс ауд.114б-2;

-мультимедийная лекционная аудитория 112-2;

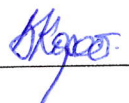
-комплект слайдов и тестовых заданий для компьютерного контроля.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.04 - «Автоматизация технологических процессов и производств».

Рабочую программу составил доцент кафедры АТП  Рассказчиков Н.Г.

Рецензент: к.т.н., зав. сектором ФГУП ГНПП «Крона»  Черкасов Ю.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматизация технологических процессов. Протокол № 8 от 08.04.2015 года.

Заведующий кафедрой  Коростелев В.Ф.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств». Протокол № 4 от 10.04.2015 года.

Председатель комиссии по направлению  Коростелев В.Ф.



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»**

Рабочая программа одобрена на 2015/16 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09.2015 года  
Заведующий кафедрой  В.Ф. Коростелев В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2016/17 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 21 от 30.06.2016 года  
Заведующий кафедрой  В.Ф. Коростелев В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2018/18 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 2 от 21.09.17 года  
Заведующий кафедрой  В.Ф. Коростелев В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2018/19 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 1 от 03.09.18 года  
Заведующий кафедрой  В.Ф. Коростелев В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2019/20 учебный год  
Протокол заседания кафедры № 2 от 03.09.19 года  
Заведующий кафедрой  В.Ф. Коростелев В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Ф. Коростелев

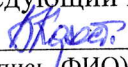
Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Ф. Коростелев

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

Институт ИМиАТ

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

Актуализированная  
рабочая программа  
рассмотрена и одобрена  
на заседании кафедры  
протокол № 1 от 1.09 2016г.

Заведующий кафедрой  
 Коростелев В.Ф.  
(подпись, ФИО)

**Актуализация рабочей программы дисциплины**

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования - Бакалавриат

Форма обучения – заочная

Владимир 2016



Рабочая программа учебной дисциплины актуализирована в части рекомендуемой литературы.

Актуализация выполнена:  доцент Рассказчиков Н.Г.  
(подпись, должность, ФИО)

а) основная литература:

1. Кручинин В.В. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кручинин В.В., Тановицкий Ю.Н., Хомич С.Л.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 154 с. <http://www.iprbookshop.ru/13941>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Современные компьютерные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Г. Хисматов - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788215594.html>.
3. Изюмов А.А. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Изюмов А.А., Коцубинский В.П.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012.— 150 с.—2012 <http://www.iprbookshop.ru/13885>.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная литература:

1. Рассказчиков Н.Г. Компьютерные системы управления. Учеб. пособие. ВлГУ – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та – 2010
2. Программирование обработки деталей на современных многофункциональных токарных станках с ЧПУ : учебное пособие для вузов по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"; "Автоматизированные технологии и производства" / В. В. Морозов, В. Г. Гусев ; Владимирский государственный университет (ВлГУ) .— Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ) – 2009
3. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства: Учебное пособие/Беккер В. Ф., 2-е изд. - М.: РИОР, ИЦ РИОР, 2015: <http://znaniium.com/catalog.php?bookinfo=404654>

в) Интернет-ресурсы

<http://elibrary.ru>, Научная электронная библиотека;  
<http://exponenta.ru>

г) периодические издания:

журнал «Мехатроника, автоматизация, управление»;  
журнал «Автоматизация в промышленности»