

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 03 » 09 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль/программа подготовки Автоматизация технологических процессов и производств

Уровень высшего образования прикладной бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. за- нятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной ат- тестации (экзамен/зачет/зачет с оцен- кой)
7	6/216	36	72		81	Экзамен (27 час.) к.р
Итого	6/216	36	72		81	Экзамен (27 час.) к.р.

Владимир 2019

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины - 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.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Компьютерные системы управления

Б1.В.04. Вариативная часть, обязательные дисциплины

Пререквизиты дисциплины: «Физика», «Электротехника», «Электронные устройства систем автоматизации»

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ПК-15	Частичное освоение	Знать: технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации. Уметь: выбирать инструментальные, аппаратные и программные средства вычислительной техники для систем автоматизации. Владеть: навыками работы с компьютером как средством управления.
ПК-23	Частичное освоение	Знать: методы наладки, настройки и регулировки средств автоматизации Уметь: обслуживать оборудование Владеть: средствами программного обеспечения, сертификационных испытаний изделий
ПК-24	Частичное освоение	Знать: методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики Уметь: проводить испытания, настройку и обслуживание оборудования Владеть: прикладным программным обеспечением средств и систем автоматизации, контроля, диагностики

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 часов

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем 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, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Введение. Принципы компьютерного управления.	7	1-2	4	8		9	6/50	
2	Виды обеспечения компьютерных систем управления	7	3-4	4	8		9	6/50	
3	Компьютерная автоматизация технологической подготовки производства	7	5-6	4	8		9	6/50	1-й рейтинг-контроль
4	Автоматизированные системы управления технологическими процессами	7	7-8	4	8		9	6/50	
5	Программируемые логические контроллеры	7	9-10	4	8		9	6/50	
6	SCADA – системы	7	11-12	4	8		9	6/50	2-й рейтинг-контроль
7	Системы числового программного управления	7	13-14	4	8		9	6/50	
8	Современные интеллектуальные технологии, применяемые в производстве	7	14-16	4	8		9	6/50	
9	Перспективы развития компьютерных систем управления	7	17-18	4	8		9	6/50	3-й рейтинг-контроль
Всего за 7 семестр:				36	72		81	54/50	Экзамен (27 час.)
Наличие в дисциплине КП/КР		7							К.р.
Итого по дисциплине				36	72		81	54/50	Экзамен (27 час), к.р.

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Введение. Принципы компьютерного управления.

Содержание темы: Объекты автоматизации. Классификация систем автоматизации и управления (САУ). Принципы построения систем автоматизации и управления. Функциональные и технические структуры САУ. Функциональная структура локальной САУ. Функциональная структура централизованной САУ. Функциональная структура иерархической САУ. Функциональные структуры САУ в зависимости от способа включения ЭВМ в контур управления.

Тема 2. Виды обеспечения компьютерных систем управления

Содержание темы: Лингвистическое, информационное, программное, математическое, методическое, техническое, метрологическое, правовое и организационное обеспечения.

Тема 3. Компьютерная автоматизация технологической подготовки производства

Содержание темы: Основные понятия. Нормативные документы единой системы технологической подготовки производства. Разработка технологических процессов. Методы реализации ТПП. Автоматизация технологической подготовки производства. Общие положения. Автоматизация методов ТПП. Автоматизация технологической подготовки производства при использовании станков с ЧПУ. Прототипирование. Пример проектирования технологии фрезерной обработки.

Тема 4. Автоматизированные системы управления технологическими процессами

Содержание темы: Основные понятия и классификация АСУ ТП. Описание уровней АСУ ТП.

Тема 5. Программируемые логические контроллеры

Содержание темы: История развития контроллеров. Сравнительный анализ современных ПЛК и PC-совместимых контроллеров. Требования, предъявляемые к контроллерам АСУ ТП. Программируемые логические контроллеры ПЛК-100, ПЛК-150

Тема 6. SCADA – системы

Содержание темы: Owen Process Manager, TRACE MODE.

Тема 7. Системы числового программного управления

Содержание темы: Определения и терминология. Задачи, решаемые устройствами ЧПУ. Классификация систем ЧПУ. Решение тракторных задач в компьютерных системах управления. Концепции разработок и стратегия развития средств ЧПУ.

Тема 8. Современные интеллектуальные технологии, применяемые в производстве

Содержание темы: Основные этапы развития интеллектуальных систем и предпосылки их использования в промышленности. Признаки интеллекта производственных систем. Современные тенденции развития интеллектуальных производственных систем. Искусственный интеллект в роботизированных системах.

Тема 9. Перспективы развития компьютерных систем управления

Содержание темы: Современные средства управления.

Содержание практических занятий по дисциплине

Тема 1.

Содержание практических занятий: Использование контроллера ОВЕН ПЛК-100 для управления движением робота МП-9С

Тема 2.

Содержание практических занятий: Программирование ОВЕН ПЛК-100.

Тема 3.

Содержание практических занятий: Изучение работы модулей ввода-вывода МВА8, МВУ8 и контроллера ПЛК 150.

Тема 4.

Содержание практических занятий: Интерфейс системы управления лазером МКТЛ-1500.

Тема 5.

Содержание практических занятий: Программирование системы управления лазерной автоматической установкой.

Тема 6.

Содержание практических занятий: Работа с прибором ОВЕН ТРМ210 без использования компьютера

Тема 7.

Содержание практических занятий: Работа с прибором ОВЕН ТРМ210 с использованием компьютера

Тема 8.

Содержание практических занятий: Работа с прибором ОВЕН ТРМ210 совместно с панелью оператора ИП320

Тема 9.

Содержание практических занятий: Изучение различных способов и режимов регулирования температуры с помощью прибора ОВЕН ТРМ210

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Компьютерные системы управления» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Интерактивная лекция (темы № 1, 2, 3,4, 5, 6,7,8,9);
- Разбор конкретных ситуаций (тема 3,4, 5, 6,7,8).

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

Текущий контроль успеваемости

Вопросы к рейтинг-контролю №1

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

Вопросы к рейтинг-контролю №2

1. Назовите виды функциональных структур САУ и дайте их характеристику.
2. Назовите этапы подготовки производства.
3. Что понимается под технологической подготовкой производства?
4. Назовите цель технологической подготовки производства.
5. Назовите виды технологических процессов и дайте их характеристику.
6. Назовите виды исходной информации для разработки ТП и дайте им краткую характеристику.
7. Назовите методы реализации ТПП.
8. В чем состоит преимущество АСТПП по сравнению с ручной ТПП.
9. Что входит в автоматизацию технологической подготовки производства при использовании станков с ЧПУ?

Вопросы к рейтинг-контролю №3

1. Назовите методы быстрого прототипирования и приведите примеры.
2. Покажите на примере последовательность проектирования технологии фрезерной обработки на станках с ЧПУ.
3. Дайте определение технологического процесса
4. Назовите уровни АСУ ТП и дайте их характеристику
5. Назовите функции АСУ ТП и дайте им характеристики
6. Дайте описание нижнего уровня АСУ ТП
7. Дайте описание среднего уровня АСУ ТП
8. Дайте описание верхнего уровня АСУ ТП
9. Назовите этапы развития контроллеров
10. Назовите функции релейных контроллеров
11. Назовите функции программируемых логических контроллеров
12. Дайте общую характеристику специализированных контроллеров (достоинства и недостатки)
13. Назовите функции УСО
14. Дайте характеристику модульных ПЛК
15. Дайте характеристику РС-совместимых контроллеров
16. Дайте характеристику промышленных контроллеров
17. Назовите требования, предъявляемые к контроллерам АСУ ТП

18. 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

Текущая и опережающая СРС состоит в проработке материала практических занятий, подготовке к тестированию и рейтинг-контролю. В начале занятий проводится контроль выполнения и разбор домашних заданий. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа состоит в выполнении индивидуальных заданий по темам, не предусмотренным практическими занятиями, включает исследовательскую работу и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

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.)

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Компьютерные системы автоматизации и управления на базе приборов ОВЕН : лабораторный прак-	2018	37	http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/7209/1/01722.pdf

тикум / Н. Г. Рассказчиков ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ) .— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2018 .— 154 с			
2.Водовозов А.М., Микроконтроллеры для систем автоматики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Водовозов А.М. - М. : Инфра-Инженерия, 2018. - 164 с. - ISBN 978-5-9729-0138-8	2018		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901388.html
Дополнительная литература			
1. Компьютерные системы управления : учебное пособие / Н. Г. Рассказчиков ; Владимирский государственный университет (ВлГУ) .— Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2010 .— 154 с	2010	73	http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2911/1/00716.pdf
2. Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Герасимов, А.С. Титовцев - Казань : Издательство КНИТУ, 2014	2014		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788215143.html

7.2. Периодические издания:

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

7.3. Интернет-ресурсы: <http://elibrary.ru>, Научная электронная библиотека; <http://exponenta.ru>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины на кафедре АМиР имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, компьютерный класс ауд.114б-2;-мультимедийная лекционная аудитория 112-2;-

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Компьютерные системы управления» включает: лазерный технологический комплекс МКТЛ-1500;-манипулятор МП-9С; программируемые логические контроллеры и регуляторы ОВЕН (стенд) , SCADA Owen Process Manager, пакеты Mathcad, Matlab/Simulink, CoDeSys, комплект слайдов и тестовых заданий для компьютерного контроля.

Рабочую программу составил доцент кафедры АМиР  Рассказчиков Н.Г.

Рецензент (представитель работодателя)

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

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АМиР

Протокол № 2 от 03.09.19 2019 года

Заведующий кафедрой АМиР  Коростелев В.Ф.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств»

Протокол № 2 от 03.09.19 2019 года

Председатель комиссии  Коростелев В.Ф..

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 2020/21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09.20 года

Заведующий кафедрой В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2021/22 учебный год

Протокол заседания кафедры № 2 от 14.09.21 года

Заведующий кафедрой В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2022/23 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.22 года

Заведующий кафедрой В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____