

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 » 03 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ»

Направление подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль/программа подготовки Автоматизация технологических процессов и производств

Уровень высшего образования академическая магистратура

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)
1	5/180	-	36		117	Экзамен (27 час.)
Итого	5/180	-	36		117	Экзамен (27 час.)

Владимир 2019

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: изучение принципов построения, проектирования, моделирования и реализации компьютерных технологий и систем управления автоматизированных систем, аппаратного и программного обеспечения систем управления технологическими процессами.

Задачи дисциплины: изучение математического моделирования, основных подходов к исследованию технологических процессов математическими методами, изучение методов планирования экспериментов, ознакомление с современными пакетами программ для математического моделирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Компьютерные технологии автоматизации и управления
Б1.В.07. Вариативная часть, обязательные дисциплины

Пререквизиты дисциплины: «Электронные устройства систем автоматизации», «Компьютерные системы управления», «Теория автоматического управления»

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-5	Частичное освоение	Знать: современные компьютерные технологии автоматизации и управления Уметь: использовать компьютерную технику для автоматизации и управления оборудованием и технологическими процессами Владеть: современным программным обеспечением средств и технологиями проектирования автоматизированных производств
ПК-6	Частичное освоение	Знать: современные средства и системы автоматизации и управления Уметь: осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов Владеть: навыками использования автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разработки средства и систем автоматизации и управления различного назначения

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 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	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной
-------	--	---------	-----------------	--	---	---

				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	(в часах / %)	аттестации (по семестрам)
1	Определение и классификация автоматизированных систем управления	1	1-2		4		13	2/50	
2	Общие концепции построения сложных систем автоматизированного управления	1	3-4		4		13	2/50	
3	Базовые технологии обработки данных	1	5-6		4		13	2/50	1-й рейтинг-контроль
4	Архитектура сложных автоматизированных систем на базе компьютерных технологий	1	7-8		4		13	2/50	
5	Сетевые технологии в задачах автоматизации и управления	1	9-10		4		13	2/50	
6	Средства моделирования процессов в системах управления	1	11-12		4		13	2/50	2-й рейтинг-контроль
7	Автоматизированные системы управления, обработки информации и идентификации	1	13-14		4		13	2/50	
8	Моделирование автоматизированных систем управления	1	14-16		4		13	2/50	
9	Программирование логических контроллеров	1	17-18		4		13	2/50	3-й рейтинг-контроль
Всего за I семестр:					36		117	18/50	Экзамен (27 час.)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине					36		117	18/50	Экзамен (27 час),

Структура дисциплины включает практические занятия. Для подготовки к практическим занятиям, рейтинг контролю и экзамену предусмотрена самостоятельная работа. Теоретическая часть также отведена на самостоятельное изучение. Тема реферата согласовывается с руководителем и ориентируется на предполагаемую тему магистерской диссертации.

Содержание практических занятий по дисциплине

Тема 1. Определение и классификация автоматизированных систем управления.

Содержание практических занятий: Использование блока «Nonlinear Control Design Blockset» для настройки параметров промышленных регуляторов.

Тема 2. Общие концепции построения сложных систем автоматизированного управления

Содержание практических занятий: Идентификация систем с использованием пакета «System Identification Toolbox».

Тема 3. Базовые технологии обработки данных

Содержание практических занятий: Обработка экспериментальных данных с помощью пакета «Curve Fitting Toolbox».

Тема 4. Архитектура сложных автоматизированных систем на базе компьютерных технологий

Содержание практических занятий: Система управления лазером МКТЛ-1500.

Тема 5. Сетевые технологии в задачах автоматизации и управления.

Содержание практических занятий: Разработка проекта в SCADA- системе TRACE MODE.

Тема 6. Средства моделирования процессов в системах управления

Содержание практических занятий: Использование блока «Nonlinear Control Design Blockset» для настройки параметров промышленных регуляторов.

Тема 7. Автоматизированные системы управления, обработки информации и идентификации

Содержание практических занятий: SCADA-система OWEN PROCESS MANAGER (OPM)

Тема 8. Моделирование автоматизированных систем управления

Содержание практических занятий: Моделирования систем с использованием пакета Stateflow.

Тема 9. Программирование логических контроллеров

Содержание практических занятий: Программирование контроллеров ОВЕН ПЛК-100, ПЛК-150 в системе CoDeSys

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Активные и интерактивные методы обучения:

- Интерактивная практические занятия (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. Дайте определение и классификацию автоматизированных систем управления.
2. Дайте определение понятия «компьютерная технология».
3. Дайте определение автоматизированной системы.
4. Классификация автоматизированных систем.
5. Общие концепции построения сложных систем автоматизированного управления.
6. Классификация автоматизированных систем, обеспечивающих жизненный цикл изделий.

Вопросы к рейтинг-контролю №2

1. Комплексные системы автоматизации производства.
2. Структура сложных систем автоматизированного управления.
3. Принципы построения сложных автоматизированных систем. Особенности человеко-машинных систем.
4. Базовые технологии обработки данных.
5. Информационные технологии сбора и обработки информации.
6. Информационные технологии хранения данных. Системы управления базами данных.
7. Модельные системы поддержки принятия решений.
8. Информационная технология экспертных систем.
9. Информационные системы передачи данных (сетевые технологии).
10. Сложные вычислительные системы.
11. Понятие сложной системы.
12. Общие концепции построения сложных вычислительных систем.
13. Система классификации вычислительных систем.
14. Основные архитектуры сложных вычислительных систем.
15. Классификация вычислительных систем по различным признакам.
16. Примеры современных сложных вычислительных систем.
17. Методы исследования сложных систем.
18. Архитектура сложных автоматизированных систем на базе компьютерных технологий.
19. Функционально-аппаратная и программная архитектура многоуровневых автоматизированных систем управления.

Вопросы к рейтинг-контролю №3

1. Структура аппаратного обеспечения автоматизированных систем управления.

2. Необходимость построения сложных систем по иерархическому принципу.
3. Структура программного обеспечения систем автоматизации и управления.
4. Операционные системы реального времени.
5. Сетевые технологии в задачах автоматизации и управления.
6. Средства моделирования процессов в системах управления.
7. SCADA-системы.
8. Автоматизированные системы управления, обработки информации и идентификации.
9. Моделирование автоматизированных систем управления, обработки информации и идентификации.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Определение и классификация автоматизированных систем управления.
2. Определение понятия «компьютерная технология».
3. Определение автоматизированной системы.
4. Классификация автоматизированных систем.
5. Общие концепции построения сложных систем автоматизированного управления.
6. Классификация автоматизированных систем, обеспечивающих жизненный цикл изделий.
7. Комплексные системы автоматизации производства.
8. Структура сложных систем автоматизированного управления.
9. Принципы построения сложных автоматизированных систем. Особенности человеко-машинных систем.
10. Базовые технологии обработки данных.
11. Информационные технологии сбора и обработки информации.
12. Информационные технологии хранения данных. Системы управления базами данных.
13. Модельные системы поддержки принятия решений.
14. Информационная технология экспертных систем.
15. Информационные системы передачи данных (сетевые технологии).
16. Сложные вычислительные системы.
17. Понятие сложной системы.
18. Общие концепции построения сложных вычислительных систем.
19. Система классификации вычислительных систем.
20. Основные архитектуры сложных вычислительных систем.
21. Классификация вычислительных систем по различным признакам.
22. Примеры современных сложных вычислительных систем.
23. Методы исследования сложных систем.
24. Архитектура сложных автоматизированных систем на базе компьютерных технологий.
25. Функционально-аппаратная и программная архитектура многоуровневых автоматизированных систем управления.
26. Структура аппаратного обеспечения автоматизированных систем управления.
27. Необходимость построения сложных систем по иерархическому принципу.
28. Структура программного обеспечения систем автоматизации и управления.
29. Операционные системы реального времени.
30. Сетевые технологии в задачах автоматизации и управления.
31. Средства моделирования процессов в системах управления.
32. SCADA-системы.
33. Автоматизированные системы управления, обработки информации и идентификации.
34. Моделирование автоматизированных систем управления, обработки информации и идентификации.
35. Языки программирования логических контроллеров.
36. Системы программирования логических контроллеров.
37. Программирование контроллеров ОВЕН ПЛК-100, ПЛК-150 в системе CoDeSys (стандарт МЭК 61131-3).

38. Моделирования систем с использованием пакета Stateflow.
39. Идентификации систем с использованием пакета «System Identification Toolbox».
40. Обработка экспериментальных данных с помощью пакета «Curve Fitting Toolbox».
41. Интерполяция в системе Matlab.
42. Интерполяция в среде EXCEL.
43. Интерполяция в среде EXCEL по формуле Лагранжа.
44. Интерполяция в программе MATHCAD.
45. Определение динамических характеристик объекта управления.
46. Определение корреляционной функции.
47. Определение полиномиальной регрессии (аппроксимации) статистических данных.
48. Системы программирования логических контроллеров.
49. Разработка проекта в SCADA- системе TRACE MODE.
- 50.

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. Общие концепции построения сложных систем автоматизированного управления.
2. Классификация автоматизированных систем, обеспечивающих жизненный цикл изделий.
3. Комплексные системы автоматизации производства.
4. Структура сложных систем автоматизированного управления.
5. Принципы построения сложных автоматизированных систем. Особенности человеко-машинных систем.
6. Базовые технологии обработки данных.
7. Информационные технологии сбора и обработки информации.
8. Информационные технологии хранения данных. Системы управления базами данных.
9. Модельные системы поддержки принятия решений.
10. Информационная технология экспертных систем.
11. Информационные системы передачи данных (сетевые технологии).
12. Сложные вычислительные системы.
13. Методы исследования сложных систем.
14. Архитектура сложных автоматизированных систем на базе компьютерных технологий.
15. Функционально-аппаратная и программная архитектура многоуровневых автоматизированных систем управления.
16. Структура аппаратного обеспечения автоматизированных систем управления.
17. Структура программного обеспечения систем автоматизации и управления.
18. Операционные системы реального времени.
19. Сетевые технологии в задачах автоматизации и управления.
20. Средства моделирования процессов в системах управления.
21. SCADA-системы.
22. Автоматизированные системы управления, обработки информации и идентификации.
23. Моделирование автоматизированных систем управления, обработки информации и идентификации.
24. Языки программирования логических контроллеров.
25. Системы программирования логических контроллеров.

26. Программирование контроллеров ОВЕН ПЛК-100, ПЛК-150 в системе CoDeSys (стандарт МЭК 61131-3).

27. Моделирования систем с использованием пакета Stateflow.

28. Идентификации систем с использованием пакета «System Identification Toolbox».

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 практикум / 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	2018	37	http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/7209/1/01722.pdf
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. Современные компьютерные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Г. Хисматов - Казань : Издательство КНИТУ, 2014.	2014		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788215594.html
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 технологии автоматизации и управления» включает: лазерный технологический комплекс МКТЛ-1500; 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 15.04.04 – «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.В. Коросинев

Рабочая программа одобрена на 2021/22 учебный год
Протокол заседания кафедры № 2 от 14.09.21 года
Заведующий кафедрой В.В. Коросинев

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 _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____