

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

  
**Д.В. ПАНФИЛОВ**  
 Проректор  
 по учебно-методической работе  
 И.И.В. Панфилов  
 « 18 » 11 2015г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ»**

**Направление подготовки 27.03.04 *Управление в технических системах***

**Профиль подготовки *Управление и информатика в технических системах***

**Уровень высшего образования *бакалавриат***

**Форма обучения *очная***

Семестр	Трудоем- кость зач, ед, час.	Лек- ций, час.	Практик. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточ- ного контроля (экз./зачет)
8	4/144	20	20	20	48	экзамен (36 час.)
<b>Итого</b>	4/144	20	20	20	48	экзамен (36 час.)

# Министерство

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Данная дисциплина является одной из основных в подготовке бакалавров по управлению и информатике в технических системах. Широкое внедрение автоматизированных информационно-управляющих требуют от специалистов правильного представления в целом о комплексе проблем по созданию автоматизированных систем, их взаимосвязи и путях их решения.

Преподавание данной дисциплины ставит целью дать студентам знания о задачах, решаемых автоматизированными информационно-управляющими системами, их взаимосвязи, принципах построения систем и т. д.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина является обязательной в вариативной части учебного плана. Курс тесно взаимосвязан с другими дисциплинами, такими как: «Электротехника и электроника», «Теория автоматического управления», «Электромеханические системы», «Промышленная автоматика».

Знания, полученные в результате освоения дисциплины, необходимы и при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9);
- способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления (ПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** особенности автоматизированных информационно-управляющих систем как объектов управления, основные задачи и принципы управления технической системой, взаимосвязь, способы разработки алгоритмов управления (ПК-2);

**уметь:** составлять модели автоматизированных информационно-управляющих систем (ПК-2), структуры (функциональную, алгоритмического программного и информационного обеспечения) и алгоритмы управления для несложных систем;

**владеть:** приемами формализации алгоритмов управления автоматизированных систем, методиками моделирования непрерывных технологических процессов для решения задач управления (ОПК-1,9), (ПК-2).

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 час.

№ 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	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы,	СРС	КП / КР				
1	Введение	8	1	1						2				
2	Цели и задачи автоматизации. Тенденции в развитии авт. управления	8	1	1						2	1/100			
3	Автоматизированные информационно-управляющие системы и комплексы. Примеры	8	2	2		4				4	3/50			
4	Идентификация объекта управления. Расчет параметров передаточных функций идентифицируемых объектов	8	3	2		4				4	3/50			
5	Структура интегрированной информационно-управляющей системы предприятия в целом (ERP+MES+SCADA	8	4	2			4			4	2/33,3			
6	Функционально-целевая декомпозиция систем АИУС	8	5	2			4			4	2/33,3	1 р-к		
7	Виды обеспечения АСУ	8	6	2		4				4	2/33,3			
8	Идеология распределенной АСУ ТП на базе SCADA-системы. Характеристики уровней	8	7	2						4	1/50			
9	Основные задачи, решаемые SCADA-системами. Архитектура типовой SCADA-системы. Обмен данными в SCADA-системе.	8	8	1			4			4	2,5/50			
10	Модели технических систем, сетевые модели	8	8	1		4				4	2,5/50			
11	Модель управления обслуживанием и очередями	8	9	1			4			2	2,5/50			
12	Подсистемы АИУС оперативного планирования и управления основным производством, материально-технического обеспечения, технико-экономического планирования.	8	9	1		4				4	2,5/50			
13	Структуры АИУС (функциональная, алгоритмическая, техническая, информационная, организационная).	8	10	1			4			2	2,5/50			
14	Перспективные направления развития информационно-управляющ. систем	8	10	1						4	0,5/50	2, 3 р-к		
<b>Всего</b>						<b>20</b>		<b>20</b>	<b>20</b>		<b>48</b>		<b>27/45%</b>	экз

# Содержание дисциплины

## Лекции

### Тема 1. Введение.

Предмет дисциплины и ее задачи. Связь с другими дисциплинами специальности. Современный этап автоматизации.

**Тема 2.** Цели и задачи автоматизации. Тенденции в развитии автоматизированного управления, общая характеристика последних.

**Тема 3.** Автоматизированные информационно-управляющие системы и комплексы. Примеры

**Тема 4.** Идентификация объекта управления. Расчет параметров передаточных функций идентифицируемых объектов.

**Тема 5.** Структура интегрированной информационно-управляющей системы предприятия в целом (ERP+MES+SCADA).

**Тема 6.** Функционально-целевая декомпозиция систем АИУС.

**Тема 7.** Виды обеспечения АСУ.

**Тема 8.** Идеология распределенной АСУ ТП на базе SCADA-системы. Характеристики уровней.

**Тема 9.** Основные задачи, решаемые SCADA-системами. Архитектура типовой SCADA-системы. Обмен данными в SCADA-системе.

**Тема 10.** Модели технических систем, сетевые модели.

**Тема 11.** Модель управления обслуживанием и очередями.

**Тема 12.** Подсистемы АИУС оперативного планирования и управления основным производством, материально-технического обеспечения, технико-экономического планирования.

**Тема 13.** Структуры АИУС (функциональная, алгоритмическая, техническая, информационная, организационная).

**Тема 14.** Перспективные направления развития информационно-управляющих систем.

## Перечень лабораторных занятий по дисциплине

### «Автоматизированные информационно-управляющие системы» (АИУС)

Лабораторная работа № 1 Моделирование систем с использованием пакета Stateflow.

Лабораторная работа № 2 Моделирование технологических объектов с переменными параметрами.

Лабораторная работа № 3 Использование блока «Nonlinear Control Design Blockset» для настройки параметров промышленных регуляторов.

Лабораторная работа № 4 Идентификации систем с использованием пакета «System Identification Toolbox».

Лабораторная работа № 5 Анализ системы автоматического регулирования уровня воды в баке системы химводо подготовки.

Лабораторная работа № 6 Автоматизированная система регулирования уровня воды в парогенераторе.

Лабораторная работа № 7 Обработка экспериментальных данных с помощью пакета «Curve Fitting Toolbox».

Количество и перечень обязательных лабораторных работ выбирается лектором.

Лабораторные занятия реализованы в среде MATLAB.

## Перечень практических занятий по дисциплине

### «Автоматизированные информационно-управляющие системы» (АИУС)

1. Рассмотрение примеров автоматизированных информационно-управляющих систем и комплексов.
2. Идентификация объекта управления в среде MATLAB.
3. Расчет параметров передаточных функций идентифицируемых объектов.
4. Виды обеспечения АСУ. Программное обеспечения АСУ.
5. Виды обеспечения АСУ. Информационное обеспечения АСУ.

6. Виды обеспечения АСУ. Техническое обеспечения АСУ.
7. Сетевые модели технических систем.
8. Подсистемы АИУС оперативного планирования и управления основным производством.
9. Подсистемы АИУС материально-технического обеспечения, технико-экономического планирования.
10. Примеры SCADA-систем.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Изучение дисциплины «**Автоматизированные информационно-управляющие системы**» предполагает не только запоминание и понимание, но и анализ, синтез, рефлексию, формирует универсальные умения и навыки, являющиеся основой становления специалиста-профессионала. Однако только средства дисциплины «Автоматизированные информационно-управляющие системы» недостаточны для формирования ключевых компетенций будущего специалиста.

Для реализации компетентного подхода предлагается интегрировать в учебный процесс интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), при осуществлении различных видов учебной работы:

- учебную дискуссию;
- электронные средства обучения (слайд-лекции, компьютерные тесты);
- дистанционные (сетевые) технологии.
- встречи с представителями российских компаний.

Тем самым создаются условия для реализации компетентного подхода при изучении дисциплины «Автоматизированные информационно-управляющие системы».

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

### **Самостоятельная работа студентов**

1. Автоматизированные информационно-управляющие системы и комплексы. Примеры.

2. Идентификация объекта управления. Расчет параметров передаточных функций идентифицируемых объектов.
3. Структура интегрированной информационно-управляющей системы предприятия в целом (ERP+MES+SCADA). Функционально-целевая декомпозиция систем АИУС.
4. Виды обеспечения АСУ.
5. Идеология распределенной АСУ ТП на базе SCADA-системы.
6. Модели технических систем, сетевые модели.
7. Подсистемы АИУС оперативного планирования и управления основным производством, материально-технического обеспечения, технико-экономического планирования.
8. Перспективные направления развития информационно-управляющих систем.

## **ВОПРОСЫ к рейтинг-контролю знаний студентов**

### **1 рейтинг-контроль**

1. Интегрированная автоматизированная система управления промышленным предприятием. Иерархическая функциональная система АИУС.
2. Три уровня управления предприятием.
3. Отличие САУ от АСУ
4. Характеристики технологического процесса как объекта контроля и управления
5. Разновидности структур АСУТП. Примеры
6. Функции АСУТП как последовательность отдельных процессов
7. Изучение объекта управления
8. Методы идентификации объекта управления.
9. Сетевые модели технических систем.
- 10.

### **2 рейтинг-контроль**

1. Понятие о сетях Петри. Достоинства сетей Петри.
2. Размеченные сети Петри.
3. Основные направления анализа обычных сетей Петри.
4. Раскрашенные сети Петри.
5. Метод машинного имитационного моделирования.
6. Модель управления обслуживанием и очередями.
7. Определение оптимальных характеристик обслуживающего устройства.
8. Модели управления запасами.
9. Модели без страховых запасов.
10. Расчет параметров ПИ закона управления для ОУ без запаздывания.
11. Расчет параметров ПИ закона управления для ОУ с запаздыванием.
12. Расчет параметров ПИД закона управления для ОУ с запаздыванием.

### **3 рейтинг-контроль**

1. Структура АСУТП. Подсистема сбора и первичной обработки информации.
2. КТС подсистемы сбора и первичной обработки информации. Пример.
3. Выбор датчиков подсистемы сбора и первичной обработки аналоговых сигналов.
4. Выбор модулей ввода/вывода подсистемы сбора и первичной обработки аналог. сигналов.
5. Блок-схема подпрограммы ввода аналоговых сигналов с опросом датчиков по методу последовательной таблицы.
6. Алгоритмическое обеспечение подсистемы сбора и первичной обработки аналоговых сигналов. Пересчет в технические единицы.
7. Алгоритмическое обеспечение подсистемы сбора и первичной обработки аналоговых сигналов. Проверка на технологические границы.
8. Вариант блок-схемы программы сбора и первичной обработки аналоговой информации.
9. Ввод и обработка дискретных сигналов.

10. Подсистема управления. Организация управления аналоговым объектом.
11. Методика выбора комплекса технических средств (модулей ввода/вывода, микропроцессора) исходя из требуемых точности и быстродействия.

**Вопросы к экзамену  
по курсу «Автоматизированные информационно-управляющие системы»**

1. Цели и задачи автоматизации. Определение АИУС.
2. Технические системы. Основные понятия и определения. Примеры технических систем.
3. Структуры производственных процессов.
4. Классификация технологических процессов и производств.
5. Предприятие как сложная система. Особенности промышленных предприятий. Подсистемы предприятия. Структура предприятия как объекта управления.
6. Функционально-целевая декомпозиция систем управления производством.
7. Взаимодействие автоматизированных систем АСУП, АСУТП, САПР, АСНИ, СУ ГПС.
8. Понятие об интегрированных производственных комплексах и интегрированных системах управления.
9. Основные принципы (особенности) автоматизированного управления в технических системах.
10. Виды обеспечения АИУС (техническое, информационное, алгоритмическое, программное).
11. Понятие о групповом производстве. Пример группового производства.
12. Сетевые модели. Сети Петри.
13. Понятие о раскрашенных сетях Петри.
14. Имитационные модели. Метод машинного имитационного моделирования.
15. Модель управления обслуживанием и очередями.
16. Модель управления запасами.
17. Модель без страховых запасов.
18. Модель со страховыми запасами.
19. Идентификация объекта управления. Расчет параметров передаточных функций идентифицируемых объектов.
20. Структура интегрированной информационно-управляющей системы предприятия в целом (ERP+MES+SCADA).
21. Функционально-целевая декомпозиция систем АИУС.
22. Виды обеспечения АСУ.
23. Идеология распределенной АСУ ТП на базе SCADA-системы. Характеристики уровней.
24. Основные задачи, решаемые SCADA-системами. Архитектура типовой SCADA-системы. Обмен данными в SCADA-системе.
25. Оперативное управление.
26. Календарное планирование.
27. Программное обеспечение АИУС.
28. Техническое обеспечение. Структура и состав технического обеспечения.

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Автоматизированные информационно-управляющие системы»**

а) основная литература:

1. Информатика (курс лекций): Учебное пособие / В.Т. Безручко. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 432 с.: ISBN 978-5-8199-0285-1. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://znanium.com/>.

2. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Е. Плещинская. - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788217154.html>

3. Информатика. Новый систематизированный толковый словарь-справочник (Введение в современные информационные и телекоммуникационные технологии в терминах и фактах) [Электронный ресурс] / Воройский Ф.С. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922104265.html>

б) дополнительная литература:

1. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 544 с.: ил.; 60x90 1/16. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://znanium.com> - ISBN 978-5-8199-0449-7.

Режим доступа: <http://znanium.com/>

2. Лиходеев С. И. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине "Прикладные программы для управления на предприятиях": методика и практика современного программирования (в среде Matlab). (ВлГУ), 2010. — 74с.

3. Информатика [Электронный ресурс] : Учебник / Золотов А.Б., Акимов П.А., Сидоров В.Н., Мозгалева М.Л. - М. : Издательство АСВ, 2010. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937527.html>

*в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:*

1. [www.elemer.ru](http://www.elemer.ru)
2. [www.krohne.ru](http://www.krohne.ru)
3. [www.manometr.com](http://www.manometr.com)
4. [www.oavt.ru](http://www.oavt.ru)
5. [www.info.sp.ru](http://www.info.sp.ru)
6. [www.termex.lab.ru](http://www.termex.lab.ru)
7. [www.teplopribor.ru](http://www.teplopribor.ru)
8. [www.omsketalon.ru](http://www.omsketalon.ru)
9. [www.jumo.ru](http://www.jumo.ru)
10. [www.zeim.ru](http://www.zeim.ru)
11. [www.elesy.ru](http://www.elesy.ru)
12. [www.emerson.ru](http://www.emerson.ru)
13. [www.siemens.ru/ad](http://www.siemens.ru/ad)
14. <http://www.rtsoft-training.ru>
15. <http://ab.rockwellautomation.com>
16. <http://www2.emersonprocess.com>
17. <http://www.siemens.com>
18. <http://www.iconics.com>
19. <http://www.wonderware.ru>
20. <http://rsautomation.ru>
21. Центр дистанционного обучения ВлГУ (<http://www.cs.vlsu.ru:81/>)

Программные пакеты SCADA ,MATLAB.

*г) периодические издания:*

1. Журнал. «Информационные системы и технологии». ISSN 2072-8964
2. Журнал «Информационные ресурсы России». ISSN 0204-3653
3. Журнал «Автоматизация в промышленности» ISSN 1819-5962

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ»**

1. Набор слайдов:
2. Для чтения лекций используется мультимедийное оборудование.
3. Программные пакеты SCADA , MATLAB.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «**Управление в технических системах**»

Рабочую программу составил



С.И.Лиходеев  
к.т.н. доцент

Рецензент  
Зам.начальника отдела  
ЗАО «Автоматика Плюс», к.т.н.



В.М.Дерябин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Протокол № 10/1 от 18.11.15 года

УИТЭС

Заведующий кафедрой



А.Б.Градусов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления «**Управление в технических системах**»

Протокол № 8 от 18.11.15 года

Председатель комиссии



А.Б.Градусов