

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)  
Институт информационных технологий и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
А.А. Галкин  
2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ»**

Направление подготовки / специальность

*27.03.04 Управление в технических системах*

Направленность (профиль) подготовки

*Управление и информатика в технических системах*

## 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 систем 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.

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

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Автоматизированные информационно-управляющие системы» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает возможные методы решения типовых задач управления в технических системах. ОПК-3.2. Умеет: оценивать возможные методы решения типовых задач управления в технических системах. ОПК-3.3. Владеет навыками применять полученные знания, умения и навыки для решения типовых задач управления в технических системах	<b>знать:</b> особенности автоматизированных информационно-управляющих систем как объектов управления <b>уметь:</b> составлять модели автоматизированных информационно-управляющих систем <b>владеть:</b> приемами формализации алгоритмов управления автоматизированных систем;	Задания рейтинг контроля Отчет по лабораторным работам
ОПК-6 Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления пригодные для практического применения в	ОПК-6.1. Знает: основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации в целях реализации функций профессиональной деятельности. ОПК-6.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности, использовать программные средства для	<b>знать:</b> основные задачи и принципы управления технической системой, взаимосвязь, способы разработки алгоритмов управления; <b>уметь:</b> составлять структуры (функциональную, алгоритмического программного и информационного обеспечения) и алгоритмы управления для несложных систем; <b>владеть:</b> методиками моделирования непрерывных	Задания рейтинг контроля Отчет по лабораторным работам

своей профессиональной деятельности.	разработки информационных систем и осуществлять поиск необходимой информации в базах данных и информационных системах. ОПК-6.3. Владеет навыками работы с компьютером как средством управления информацией.	технологических процессов для решения задач управления.	
--------------------------------------	--	---	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов

##### Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
	Введение	8	1	1					
2	Цели и задачи автоматизации. Тенденции в развитии авт. управления	8	1	1					
3	Автоматизированные информационно-управляющие системы и комплексы. Примеры	8	2	2	4	4		1	
4	Идентификация объекта управления. Расчет параметров передаточных функций идентифицируемых объектов	8	3	2	2	4			
5	Структура интегрированной информационно-управляющей системы предприятия в целом (ERP+MES+SCADA)	8	4	2	2		4	1	
6	Функционально-целевая композиция систем АИУС	8	5	2	2		4		рейтинг-контроль 1
7	Структуры АИУС (функциональная, алгоритмическая, техническая, информационная, организационная).	8	10	1	1		4		

8	Виды обеспечения АСУ	8	6	2	2	4			
9	Идеология распределенной АСУ ТП на базе SCADA-системы. Характеристики уровней	8	7	2	2			1	
10	Основные задачи, решаемые SCADA-системами. Архитектура типовой SCADA-системы. Обмен данными в SCADA-системе.	8	8	1	1		4		
11	Аппаратные средства SCADA-систем.	8	8	1	1	4			
12	Использование ИИ в SCADA системах электроэнергетике.	8	9	1	1		4		
13	Использование ИИ в SCADA системах энергетике.	8	9	1	1	4			
14	Перспективные направления развития информационно-управляющих систем	8	10	1	1				рейтинг-контроль 2
<b>Всего за 8 семестр:</b>				<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>		<b>3</b>	<b>экзамен (45)</b>
Наличие в дисциплине КП/КР									
<b>Итого по дисциплине</b>				<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>		<b>3</b>	<b>экзамен (45)</b>

### Содержание лекционных занятий по дисциплине

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

**Тема 8.** Виды обеспечения АИУС.

**Тема 9.** Идеология распределенной АСУ ТП на базе SCADA-системы. Характеристики уровней.

**Тема 10.** Основные задачи, решаемые SCADA-системами. Архитектура типовой SCADA-системы. Обмен данными в SCADA-системе.

**Тема 11.** Аппаратные средства SCADA-систем.

**Тема 12.** Использование ИИ в SCADA системах электроэнергетике.

**Тема 13.** Использование ИИ в SCADA системах энергетике.

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

### Содержание лабораторных занятий по дисциплине

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

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

**5.1. Текущий контроль успеваемости** (*рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3*).

### ВОПРОСЫ

#### к рейтинг-контролю знаний студентов Рейтинг-контроль 1

1. Три уровня управления предприятием.
2. Отличие САУ от АСУ
3. Характеристики технологического процесса как объекта контроля и управления
4. Разновидности структур АСУТП. Примеры

5. Методы идентификации объекта управления.
6. Метод машинного имитационного моделирования.
7. Расчет параметров ПИ закона управления для ОУ без запаздывания.
8. Расчет параметров ПИ закона управления для ОУ с запаздыванием.

### **Рейтинг-контроль 2**

1. Структура АСУТП. Подсистема сбора и первичной обработки информации. КТС подсистемы сбора и первичной обработки информации. Пример.
2. Блок-схема подпрограммы ввода аналоговых сигналов с опросом датчиков по методу последовательной таблицы.
3. Алгоритмическое обеспечение подсистемы сбора и первичной обработки аналоговых сигналов. Пересчет в технические единицы.
4. Основные задачи, решаемые SCADA-системами.
5. Архитектура типовой SCADA-системы. Обмен данными в SCADA-системе.
6. Аппаратные средства SCADA-систем.
7. Использование ИИ в SCADA системах электроэнергетике.
8. Использование ИИ в SCADA системах энергетике.

#### **5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (экзамен).**

#### **Экзаменационные вопросы**

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. Имитационные модели. Метод машинного имитационного моделирования.
13. Идентификация объекта управления. Расчет параметров передаточных функций идентифицируемых объектов.
14. Структура интегрированной информационно-управляющей системы предприятия в целом (ERP+MES+SCADA).
15. Функционально-целевая декомпозиция систем АИУС.
16. Виды обеспечения АСУ.
17. Идеология распределенной АСУ ТП на базе SCADA-системы. Характеристики уровней.

18. Основные задачи, решаемые SCADA-системами. Архитектура типовой SCADA-системы. Обмен данными в SCADA-системе.
19. Аппаратные средства SCADA-систем.
20. Использование ИИ в SCADA системах электроэнергетике.
21. Использование ИИ в SCADA системах энергетике.
22. Программное обеспечение АИУС.
23. Техническое обеспечение. Структура и состав технического обеспечения.

### **5.3. Самостоятельная работа обучающегося.**

В плане самостоятельной работы студентами выполняются приведенные задания для самостоятельной работы.

#### **Задания для самостоятельной работы 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. Идеология распределенной АСУ ТП на базе SCADA-системы.
5. Аппаратные средства SCADA-систем.
6. Использование ИИ в SCADA системах электроэнергетике.
7. Использование ИИ в SCADA системах энергетике.
8. Программное обеспечение АИУС.
9. Перспективные направления развития информационно-управляющих систем.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронной библиотеке ВлГУ (дата обращения)
1	2	3
<b>Основная литература</b>		
1. Разработка и эксплуатация автоматизированных информационных систем: Учебное пособие / Л.Г. Гагарина. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 384 с.: ISBN 978-5-8199-0316-2	2013	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
2. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства: Учебное пособие/Беккер В. Ф., 2-е изд. - М.: РИОР, ИЦ РИОР, 2015. - 140 с.: ISBN 978-5-369-01198-0.	<b>2015</b>	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
3. Яковлева Н.В. Информационно-управляющие системы. Учебное пособие/ Яковлева Н.В. Чебоксары: Чебоксарский политехнический институт (филиал) Московского государственного открытого университета им. В.С. Черномырдина, 2011.— 125 с	2011	<a href="http://www.iprbookshop.ru/23579">http://www.iprbookshop.ru/23579</a> .— ЭБС «IPRbooks».
<b>Дополнительная литература</b>		
1. Устройства сбора информации для управления техническими системами — М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 46 с	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/38468">http://www.iprbookshop.ru/38468</a> .— ЭБС «IPRbooks»
2. Лиходеев С.И. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Автоматизированные информационно-управляющие системы» - ВлГУ, 2008 - 76 с.	2008	
3. Основы построения автоматизированных информационных систем: Учебник / В.А. Гвоздева, И.Ю. Лаврентьева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 320 с ISBN 978-5-8199-0315-5	2013	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>



## **6.2. 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

## **6.3. 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>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Лабораторные занятия проводятся в аудиториях кафедры ВТ и СУ 117-3, 109-3.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: MATLAB, Word, SCADA.

Рабочую программу составил



С.И.Лиходеев, к.т.н., доцент

Рецензент (представитель работодателя):

Зам.начальника отдела ЗАО «Автоматика»



В.М. Дерябин, к.т.н., доцент

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВТ и СУ

Протокол № 1 от 31.08.21 года

Заведующий кафедрой ВТ и СУ



В.Н. Ланцов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 27.03.04 «Управление в технических системах»

Протокол № 1 от 31.08.21 года

Председатель комиссии



А.Б.Градусов

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20 21 / 20 22 учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.2021 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ К.В.Куликов

Рабочая программа одобрена на 20 22 / 20 23 учебный года

Протокол заседания кафедры № 17 от 13.06.22 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ К.В.Куликов

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ К.В.Куликов

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ К.В.Куликов