

**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



2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКИХ**  
**СИСТЕМАХ»**

Направление подготовки / специальность

**27.04.04 Управление в технических системах**

Направленность (профиль) подготовки

**Управление в технических системах**

Владимир 2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания курса - формирование у студентов знаний и умений, необходимых для решения задач управления в технических системах с использованием компьютерных технологий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Компьютерные технологии управления в технических системах» относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

## 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 <i>(код, содержание индикатора)</i>	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-1 Способен формулировать цели, задачи научных исследований, выбирать методы и средства решения задач	ПК-1.1. Знает методы и средства решения задач. ПК-1.2. Умеет анализировать область научных исследований и формулирует цели и задачи. ПК-1.3. Владеет навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок.	Знать: назначение и области применения основных информационных технологий обеспечения управленческой деятельности; состав программного обеспечения управления ресурсами организации; классификацию уметь формулировать и решать задачи информационной поддержки автоматизированного управления;	Задания рейтинг контроля. Отчет по лабораторным работам.
ПК-3 – Способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	ПК-3.1. Знает современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления. ПК-3.2. Умеет анализировать современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления. ПК-3.3. Владеет навыками применения на практике выбранных методов разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.	Знать: Основные понятия, связанные с системами автоматизации и управления, классификацию СУ по видам процессов, Виды обеспечения СА и У, Основные виды технических средств автоматизации и управления, Компьютерные технологии управления в технических системах, Архитектуры СА и У; Уметь: применять основные методы решения задач управления в технических системах с использованием компьютерных технологий технологии систем реального времени сетевые технологии технологии взаимодействия с человеком-оператором;	

		Владеть: навыками программного обеспечения систем автоматизации и управления, применения современных scada-пакетов при проектировании систем автоматизации и управления, основами компьютерного моделирования при разработке и отладке программного обеспечения систем автоматизации и управления.	
ПК-10 –Способен использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления	<p>ПК-10.1. Знает современные подходы и стандарты автоматизации организации.</p> <p>ПК-10.2. Умеет применять современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.</p> <p>ПК-10.3. Владеет навыками практического использования методов автоматизированного проектирования и программирования систем управления.</p>	<p><b>знать:</b> архитектуру, подходы к разработке интегрированных систем управления предприятием;</p> <p><b>уметь:</b> формулировать и решать задачи информационной поддержки автоматизированного управления;</p> <p><b>владеть:</b> методиками построения информационных моделей как основы решения задач управления, навыками работы в конкретной инструментальной среде.</p>	<p>Задания рейтинг контроля.</p> <p>Отчет по лабораторным работам.</p>

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 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		
1	<b>Раздел 1. Основы управления в технических системах с использованием компьютерных технологий</b>	1		<b>10</b>		<b>10</b>		45	
2	Тема 1. Системы автоматизации и управления (САиУ), компьютерные технологии	1	1-2	2		2		10	рейтинг-контроль 1
3	Тема 2. Архитектуры САиУ	1	3-4	2		2		10	
4	Тема 3. Основные виды технических средств автоматизации и управления	1	5-6	2		2		10	рейтинг-контроль 2
5	Тема 4. Основные методы решения задач управления в ТС с использованием компьютерных технологий	1	7-10	4		4		15	
6	<b>Раздел 2. Применение SCADA-пакетов при проектировании СА и У</b>	1		<b>8</b>		<b>8</b>		45	рейтинг-контроль 3
7	Тема 5. Разработка ПО систем автоматизации и управления		11-12	2		2		10	
8	Тема 6. Разработка интерфейса с помощью SCADA-пакетов		13-14	2		2	1	10	
9	Тема 7. Разработка алгоритмов управления с помощью SCADA-пакетов		15-16	2		2	1	10	
10	Тема 8. Компьютерное моделирование при разработке ПО		17-18	2		2	1	15	
<b>Всего за 1 семестр:</b>				<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>90</b>	<b>Экзамен (36)</b>
Наличие в дисциплине КП/КР									
<b>Итого по дисциплине</b>				<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>90</b>	<b>Экзамен (36)</b>

### Содержание лекционных занятий по дисциплине

#### **Раздел 1. Основы управления в технических системах с использованием**

## ***компьютерных технологий***

Тема 1. Системы автоматизации и управления (СА и У), компьютерные технологии  
Системы автоматизации и управления (СА и У), компьютерные технологии. Основные понятия, связанные с системами автоматизации и управления. Классификация СА и У по видам процессов. Виды обеспечения СА и У: Техническое обеспечение; Программное обеспечение; Математическое обеспечение; Информационное обеспечение; Лингвистическое обеспечение; Организационное обеспечение; Правовое обеспечение.

Тема 2. Архитектуры СА и У

Централизованная архитектура. Децентрализованная архитектура. Многоуровневая архитектура. Взаимодействие с человеком -оператором.

Тема 3. Основные виды технических средств автоматизации и управления

Управляющие вычислительные машины (УВМ). Датчики и измерительные преобразователи (ИП). Исполнительные устройства. Устройства связи с объектом (УСО). Устройства взаимодействия с оператором (УВО)

Тема 4. Основные методы решения задач управления в технических системах с использованием компьютерных технологий

Основные этапы разработки САиУ. Предпроектная проработка. Предварительная проработка. Разработка технического проекта. Формирование рабочего проекта. Монтажно-наладочные работы. Испытания, опытная эксплуатация, сопровождение.

## ***Раздел 2. Применение современных SCADA-пакетов при проектировании систем автоматизации и управления***

Тема 5. Разработка программного обеспечения систем автоматизации и управления

Специфика программного обеспечения САиУ. Разработка программного обеспечения нижних уровней САиУ. Основные классы инструментальных средств разработки программного обеспечения верхних уровней САиУ. Организация и основные функции современных SCADA-пакетов

Тема 6. Разработка пользовательского интерфейса с помощью SCADA-пакетов

Общие принципы разработки пользовательского интерфейса с помощью SCADA-пакетов.

Запуск демонстрационного примера в SCADA-пакете.

Разработка пользовательского интерфейса с помощью SCADA-пакета Genie.

Разработка пользовательского интерфейса с помощью SCADA-пакета TRACE MODE

Тема 7. Разработка алгоритмов управления с помощью SCADA-пакетов

Принципы разработки алгоритмов выполнения сценариев на основе SCADA-пакетов.

Пример разработки алгоритма выполнения сценариев на основе SCADA-пакета.

Тема 8. Компьютерное моделирование при разработке и отладке программного обеспечения систем автоматизации и управления

Использование и разработка компьютерных моделей объектов управления при применении SCADA-пакетов. Примеры компьютерных моделей на основе SCADA-пакетов.

### **Содержание лабораторных занятий по дисциплине**

Лабораторные работы в компьютерных классах служат для самостоятельной работы студентов над учебными задачами с целью выработки и закрепления практических навыков.

1. Лабораторная работа: Изучение видов обеспечения компьютерных систем управления в

технических системах.

2. Лабораторная работа: Изучение архитектуры компьютерных систем управления в технических системах.
3. Лабораторная работа: Взаимодействие человека-оператора с компьютерной системой управления в технических системах.
4. Лабораторная работа: Технические средства автоматизации и управления.
5. Лабораторная работа: Решение задач управления в технических системах с использованием компьютерных технологий.
6. Лабораторная работа: Разработка программного обеспечения систем автоматизации и управления.
7. Лабораторная работа: Компьютерное моделирование при разработке и отладке программного обеспечения систем автоматизации и управления.

### **Содержание практических занятий по дисциплине**

1. Системы автоматизации и управления (САиУ) и компьютерные технологии.
2. Виды обеспечения СА и У.
3. Архитектуры СА и У.
4. Основные виды технических средств автоматизации и управления.
5. Типовые задачи управления в технических системах с использованием компьютерных технологий.
6. Пример разработки алгоритма выполнения сценариев на основе SCADA-пакета
7. Примеры компьютерных моделей на основе SCADA-пакетов.

## **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**

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

##### **1 РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЬ**

1. Что такое САиУ и каким образом происходит взаимодействие САиУ с целевым процессом?
2. Что может быть целевым процессом в случае САиУ?
3. Приведите примеры целевых процессов.
4. Как можно классифицировать САиУ по видам целевых процессов?
5. Какие существуют виды обеспечения САиУ?
6. Перечислите основные виды технических средств автоматизации и управления и приведите примеры для каждого из этих видов.
7. Что понимается под компьютерными технологиями управления в технических системах?

##### **2 РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЬ**

1. Какие можно выделить типовые архитектуры САиУ?
2. Каковы преимущества и недостатки типовых архитектур?
3. Как различаются нижние и верхние уровни САиУ по выполняемым функциям?
4. Каковы основные этапы разработки САиУ?
5. Какова специфика программного обеспечения САиУ?

6. В чем состоит неоднозначность термина «SCADA-система»?
7. Каковы основные принципы организации SCADA-пакетов?
8. Какие базовые функции выполняют современные SCADA-пакеты?

### 3 РЕЙТИНГ-КОНТРОЛЬ

1. Каковы основные принципы разработки пользовательского интерфейса с помощью SCADA-пакетов?
2. Какие можно заметить наиболее существенные различия между SCADA-пакетами Genie и TRACE MODE?
3. Как можно реализовать программный компонент при разработке программного обеспечения с помощью SCADA-пакета *Genie*?
4. Как можно реализовать программный компонент при разработке программного обеспечения с помощью SCADA-пакета TRACE MODE?
5. В каких случаях может потребоваться разработка алгоритмов управления с помощью SCADA-пакетов?
6. Как могут быть реализованы алгоритмы выполнения сценариев с помощью SCADA-пакетов?
7. С какой целью может применяться компьютерное моделирование при разработке и отладке программного обеспечения САиУ?
8. Каким образом могут создаваться модели объектов управления с помощью SCADA-пакетов?

## 5.2. Промежуточная аттестация (экзамен) Вопросы к экзамену

1. Системы автоматизации и управления (САиУ) и компьютерные технологии.
2. Основные понятия, связанные с системами автоматизации и управления.
3. Классификация САиУ по видам процессов.
4. Техническое обеспечение систем автоматизации.
5. Программное обеспечение систем автоматизации.
6. Математическое обеспечение систем автоматизации.
7. Информационное обеспечение систем автоматизации.
8. Лингвистическое обеспечение систем автоматизации.
9. Организационное обеспечение систем автоматизации.
10. Правовое обеспечение систем автоматизации.
11. Централизованная архитектура СА и У.
12. Децентрализованная архитектура СА и У.
13. Многоуровневая архитектура СА и У.
14. Взаимодействие СА и У с человеком -оператором.
15. Управляющие вычислительные машины (УВМ).
16. Датчики и измерительные преобразователи (ИП).
17. Исполнительные устройства.
18. Устройства связи с объектом (УСО).
19. Устройства взаимодействия с оператором (УВО)
20. Основные этапы разработки САиУ.
21. Предпроектная проработка.
22. Предварительная проработка.
23. Разработка технического проекта.
24. Формирование рабочего проекта.
25. Монтажно-наладочные работы.

26. Испытания, опытная эксплуатация, сопровождение.
27. Специфика программного обеспечения САиУ.
28. Разработка программного обеспечения нижних уровней САиУ.
29. Основные классы инструментальных средств разработки программного обеспечения верхних уровней САиУ. Организация и основные функции современных SCADA-пакетов
30. Общие принципы разработки пользовательского интерфейса с помощью SCADA-пакетов.
31. Разработка алгоритмов управления с помощью SCADA-пакетов
32. Принципы разработки алгоритмов выполнения сценариев на основе SCADA-пакетов.
33. Компьютерное моделирование при разработке и отладке программного обеспечения систем автоматизации и управления

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

Самостоятельная работа студентов по изучению отдельных тем дисциплины включает, проработку и анализ теоретического материала, самоконтроль знаний по данной дисциплине с помощью ниже приведенных вопросов и заданий.

1. Приведите примеры систем с применением компьютерных технологий управления.
  2. Подготовить краткий доклад на тему: В чем состоит основная задача систем управления?
  3. Организуйте дискуссию: В чём различие между понятиями регулирование и управление?
  4. Перечислите основные элементы систем управления и назовите их назначение.
  5. Перечислите основные сигналы, действующие в системах управления.
  6. Изучите основные классы процессов и САиУ и составьте классификационную таблицу
  7. Что такое контроллер, назовите основные функции контроллеров?
  8. Для чего предназначены компьютерные программы класса SCADA?
  9. Назовите компьютерные технологии управления для класса САиУ «Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУТП)».
  10. Назовите компьютерные технологии управления для класса САиУ «Автоматизированная система управления транспортным процессом».
  11. Назовите компьютерные технологии управления для класса САиУ «Автоматизированная система управления процессом накопления и хранения».
  12. Назовите компьютерные технологии управления для класса САиУ «Автоматизированная информационная система».
  13. Назовите компьютерные технологии управления для класса САиУ «Автоматизированная система управления средой обитания».
  14. Назовите компьютерные технологии управления для класса САиУ «АСУ процессом исследования».
  15. Назовите компьютерные технологии управления для класса САиУ «Система мониторинга».
  16. Составьте структурную схему «Пирамида комплексной автоматизации предприятия»
  17. Назовите основные признаки технологии систем реального времени.
  18. Какова специфика программного обеспечения САиУ?
  19. Охарактеризуйте основные классы инструментальных средств разработки программного обеспечения верхних уровней САиУ.
- Опишите процесс создания программного обеспечения с помощью SCADA-пакета.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
Беспалов, Д. А. Администрирование баз данных и компьютерных сетей : учебное пособие / А. И. Костюк, Д. А. Беспалов; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2020. - 127 с. - ISBN 978-5-9275-3577-4. -	2020	URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1308403">https://znanium.com/catalog/product/1308403</a>
Беленькая, М. Н. Администрирование в информационных системах : учебное пособие для вузов / М. Н. Беленькая, С. Т. Малиновский, Н. В. Яковенко. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2018. - 408 с. - ISBN 978-5-9912-0418-7. -	2018	URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1195564">https://znanium.com/catalog/product/1195564</a>
Сычев, Ю. Н. Защита информации и информационная безопасность : учебное пособие / Ю.Н. Сычев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 201 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1013711. - ISBN 978-5-16-014976-9. -	2021	URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1013711">https://znanium.com/catalog/product/1013711</a>
Дополнительная литература		
УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ: УЧЕБ. ПОСОБИЕ / Е.Б. БУНЬКО, К.И. МЕША, Е.Г. МУРАЧЕВ И ДР.; ПОД РЕД. В.И. ХАРИТОНОВА. - М.: ФОРУМ, 2010. - 384 с.: ил.; 60x90 1/16. - (ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ). (ПЕРЕПЛЕТ) ISBN 978-5-91134-278-4	2015	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=188363">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=188363</a>
Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием [Электронный ресурс]: монография/ Денисенко В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2013.— 606 с.	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/11990">http://www.iprbookshop.ru/11990</a> .
Информационные технологии управления: Учебник / Б.В. Черников. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0524-1 - Режим доступа:	2013	<a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=373345">http://znanium.com/bookread2.php?book=373345</a>

### 6.2. Периодические издания

1. Журнал «Информационные технологии». ISBN: 978-5-482-01401-1.
2. MSDR Magazin. Москва, Русская Редакция,
3. Прикладная информатика
4. Информационно-управляющие системы

### 6.3. Интернет-ресурсы

- 1 Ключев А.О., Кустарев П.В., Ковязина Д.Р., Петров Е.В. Программное обеспечение встроенных вычислительных систем. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009. – 212 с. URL: <http://window.edu.ru/resource/411/63411/files/itmo368.pdf>
- 2 Пользовательский интерфейс, SCADA-пакеты // Энциклопедия АСУ ТП. – URL: [http://bookasutp.ru/Chapter9\\_4.aspx](http://bookasutp.ru/Chapter9_4.aspx)
- 3 Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-системы) [Электронный

ресурс] // Сайт журнала «Мир компьютерной автоматизации». – URL: <http://www.mka.ru/?p=41524>

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

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

Лабораторные занятия проводятся в аудиториях кафедры ВТиСУ 117-3, 118-3.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: MATLAB; MATHCAD, VISIO; Word.

Рабочую программу составил \_\_\_\_\_  В.А.Карповский, к.т.н., доцент  
(подпись)

Рецензент (представитель работодателя):

Зам начальника отдела ЗАО «Автоматика» \_\_\_\_\_  В.М. Дерябин  
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВТиСУ

Протокол № 1 от 31.08.2021 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  В.Н.Ланцов  
(подпись)

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

Протокол № 1 от 31.08.2021 года

Председатель комиссии \_\_\_\_\_  А.Б. Градусов  
(подпись)