

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пономарева Светлана Викторовна  
Должность: Проректор по УР и НО  
Дата подписания: 21.09.2023 17:13:41  
Уникальный программный ключ:  
bb52f959411e64617366ef2977b97e87139b1a2d



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)  
АВИАЦИОННО - ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**

Методические указания для практических работ  
по дисциплине ОП.08 Основы автоматики и элементы систем автоматического  
управления.

Организация деятельности производственного подразделения  
электромонтажной организации для обучающихся специальности  
08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования  
промышленных и гражданских зданий

Ростов-на-Дону

2023

Разработчик:

Преподаватель высшей категории \_\_\_\_\_

Н.И.Захаренко

«31» августа 2023 г.

Методические рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании цикловой комиссии  
Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских  
зданий

Протокол № \_\_\_\_\_ от «31» августа 2023 г.

Председатель цикловой комиссии

\_\_\_\_\_

Р.А.Ахмедов

«31» августа 2023 г.

Методические рекомендации предназначены для обучающихся по специальности 08.02.09  
Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских  
зданий

## СОДЕРЖАНИЕ

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Основы автоматики и элементы систем автоматического управления»**

## **Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Основы автоматики и элементы систем автоматического управления» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Учебная дисциплина «Основы автоматики и элементы систем автоматического управления» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

### Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.4, ПК 3.3–3.4, ОК01–ОК10	<b>Уметь:</b> применять элементы автоматики по их функциональному назначению; производить работы по эксплуатации и техническому обслуживанию систем автоматизации и диспетчеризации; пользоваться методами компьютерного моделирования для анализа и выбора рабочих характеристик систем автоматического управления; оптимизировать работу электрооборудования;	<b>Знать:</b> основы построения систем автоматического управления; элементную базу контроллеров и способы их программирования; средства взаимодействия контроллеров с промышленными сетями; основы автоматических и телемеханических устройств электроснабжения на базе промышленных контроллеров; меры безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании автоматических систем;

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08**  
**Основы автоматике и элементы систем автоматического управления**

**Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	102
в том числе:	
теоретическое обучение	48
лабораторные работы	36
практические занятия	-
контрольная работа	-
Самостоятельная работа	15,67 э
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена (консультация, прием)</b>	2,33

## 2.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Тема 1.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.4, ПК 3.3,3.4, ОК01–ОК10
Основные понятия и определения в автоматическом управлении.	<b>Теоретические занятия</b>	4	
	1. Определение понятий: автоматизированные системы управления (АСУ), системы автоматического управления (САУ), системы автоматического регулирования (САР), объект управления, регулируемый параметр, возмущающие и управляющие воздействия. Функциональные блоки и функциональные схемы автоматических систем. Обратная связь. Разомкнутые САУ.		
	2. Непрерывные и релейные САУ. Автоматические системы стабилизации, программные и следящие системы. Примеры систем автоматического управления. Обобщенная типовая функциональная схема САУ.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-	
	Не предусмотрены		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.4, ПК 3.3,3.4, ОК01–ОК10
Типовые элементы САУ.	1. Датчики (потенциометрические, индуктивные, емкостные, фотоэлектрические, пьезоэлектрические, термоэлектрические, электроконтактные и др.)		
	2. Усилители систем автоматики (электронные, магнитные, электромашинные и др.).	8	
	3. Переключающие устройства (реле, контакторы, магнитные пускатели и др.).		
	4. Исполнительные устройства (электромагниты, двигатели постоянного и переменного тока, шаговые двигатели и др.)		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	-	
	Не предусмотрены	-	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>58</b>	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.4, ПК 3.3,3.4, ОК01–ОК10
Программируемые логические контроллеры (ПЛК).	1. Структура ПЛК. Программируемые логические контроллеры Siemens LOGO! и OWEN. Описание. Схемы подключения.		
	2. Среда программирования OWEN Logic. Интерфейс программы.	24	
	3. Настройка программируемого реле OWEN PR.		
	4. Разработка коммутационной программы в среде программирования OWEN Logic.		
	5. Основные функции в среде программирования OWEN Logic.		

	<p>6. Основные функциональные блоки в среде программирования OWEN Logic.</p> <p>7. Элементы управления в среде программирования OWEN Logic.</p> <p>8. Программирование OWEN ПП 110.</p> <p>9. Среда разработки прикладных программ Codesys. Проектирование систем логического управления на языках LD и FBD.</p> <p>10. Программирование контроллера OWEN.</p> <p>11. Программное обеспечение LOGO!SoftComfort.</p> <p>12. Программирование контроллера Siemens LOGO!</p>		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	34	
	<p><u>Лабораторная работа №1.</u> Изучение логических функций в среде программирования OWEN Logic.</p> <p><u>Лабораторная работа №2.</u> Изучение арифметических функций в среде программирования OWEN Logic.</p> <p><u>Лабораторная работа №3.</u> Изучение функций сравнения, сдвиговых и битовых функций в среде программирования OWEN Logic.</p> <p><u>Лабораторная работа №4.</u> Изучение триггеров с помощью ПК.</p> <p><u>Лабораторная работа №5.</u> Изучение инструкций сравнения с помощью ПК.</p> <p><u>Лабораторная работа №6.</u> Изучение счетчиков с помощью ПК.</p> <p><u>Лабораторная работа №7.</u> Изучение таймеров с помощью ПК.</p> <p><u>Лабораторная работа №8.</u> Изучение макросов в среде программирования OWEN Logic с помощью ПК.</p> <p><u>Лабораторная работа №9.</u> Изучение программируемых реле OWEN ПП с помощью ПК.</p> <p><u>Лабораторная работа №10.</u> Исследование программируемого реле OWEN ПП 110 в системе управления насосной установкой.</p> <p><u>Лабораторная работа №11.</u> Исследование программируемого реле OWEN ПП 110 в системе управления конвейером.</p> <p><u>Лабораторная работа №12.</u> Исследование программируемого реле OWEN ПП 110 в системе управления вентиляционной установкой.</p> <p><u>Лабораторная работа №13.</u> Исследование программируемого реле OWEN ПП 110 в системе управления подъемником.</p> <p><u>Лабораторная работа №14.</u> Исследование программируемого реле OWEN ПП 110 в системе управления мостовым краном.</p> <p><u>Лабораторная работа №15.</u> Исследование программируемого реле OWEN ПП 110 в системе управления автоматическими дверями.</p> <p><u>Лабораторная работа №16.</u> Исследование программируемого реле OWEN ПП 110 в системе управления автоматическим поливом растений.</p> <p><u>Лабораторная работа №17.</u> Исследование программируемого реле OWEN ПП 110 в системе управления автоматическим включением резерва.</p>	34	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 4.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ПК 1.1–1.3,
Элементы теории автоматического	Структурные схемы САУ. Типы регуляторов. Понятие устойчивости САУ. Показатели качества работы САУ. Анализ устойчивости замкнутой системы. Критерии устойчивости САУ. Компьютерное моделирование САУ. Программный комплекс ПК МВТУ. Краткое описание и порядок работы.	8	ПК 2.1–2.4, ПК 3.3,3.4, ОК01–ОК10



о управления.	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>	2	
	<i>Лабораторная работа №3.</i> Моделирование САУ с помощью программного комплекса ПК МВТУ	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Тема 5.</b> Автоматика и телемеханика в энергетике.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.4, ПК 3.3,3.4, ОК01–ОК10
	Классификация систем телемеханики. Функции телемеханики. Виды сигналов и их характеристики. Каналы связи. SCADA системы.	4	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Не предусмотрены.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Самостоятельная работа обучающихся по подготовке к промежуточной аттестации</b>		15,67	
Решение заданий проблемного характера		7	
Подготовка ответов на вопросы билетов		6,67	
Решение тестовых заданий по курсу дисциплины		2	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена (консультации, прием)</b>		2,33	
<b>Всего</b>		<b>102</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Реализация программы учебной дисциплины** требует наличия учебного кабинета – «Основы автоматики и элементы систем автоматического управления»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации по дисциплине «Основы автоматики и элементы систем автоматического управления»;
- комплект учебно-наглядных пособий «Основы автоматики и элементы систем автоматического управления».

Технические средства обучения:

- компьютеры со специализированным программным обеспечением и выходом в Интернет по количеству обучающихся;
- учебно-лабораторные стенды с элементами систем автоматического управления для проведения лабораторных работ по дисциплине «Основы автоматики и элементы систем автоматического управления»;
- учебно-лабораторные стенды для проведения лабораторных работ по программированию логических контроллеров;
- мультимедийная техника.

#### **Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

#### **Печатные издания**

1. Кушнер, Д. А. Основы автоматики и микропроцессорной техники : учебное пособие / Д. А. Кушнер, А. В. Дробов, Ю. Л. Петrochenko. — Минск : РИПО, 2019. — 245 с.
2. Бабер, А. И. Системы автоматического управления электроприводами : учебное пособие / А. И. Бабер. — Минск : РИПО, 2020. — 147 с.
3. Кабанов, В. Н. Системы автоматического управления : учебно-методическое пособие / В. Н. Кабанов, К. М. Колясов. — Екатеринбург : , 2018. — 64 с.
4. Ощепков, А. Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB : учебное пособие для вузов / А. Ю. Ощепков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с.
5. Руководство по эксплуатации «Устройство управляющее многофункциональное ПР200»;
6. Руководство пользователя ПР200

#### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://mvту.power.bmstu.ru/> - Программный комплекс «Моделирование в технических устройствах» (ПК «МВТУ»).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<b>Знать:</b>		
- основы построения систем автоматического управления;	- знание функциональных схем систем автоматического управления и назначение отдельных блоков, входящих в систему автоматического управления;	Тестирование. Устный опрос. Оценка результатов выполнения проверочных заданий.
- элементную базу контроллеров и способы их программирования;	- знание принципа действия, назначения и конструктивного исполнения не менее двух представителей программируемых логических контроллеров; - знание схем подключения логических контроллеров к электрическим цепям питания и управления; - знание способов программирования логических контроллеров с помощью специализированного программного обеспечения и загрузки готовых программ в память контроллера;	Тестирование. Устный опрос. Выполнение лабораторных работ
- средства взаимодействия контроллеров с промышленными сетями;	- знание аппаратных и программных средств взаимодействия контроллеров с промышленными сетями;	Тестирование. Устный опрос. Оценка результатов выполнения проверочных заданий.
- основы автоматических и телемеханических устройств электроснабжения на базе промышленных контроллеров;	- знание назначения, принципов действия и конструктивного исполнения автоматических телемеханических устройств электроснабжения на базе промышленных контроллеров;	Тестирование. Устный опрос. Оценка результатов выполнения проверочных заданий.
- меры безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании автоматических систем;	- знание правил техники безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании автоматических систем;	Тестирование. Устный опрос. Оценка результатов выполнения проверочных заданий.
<b>Уметь:</b>		
- применять элементы автоматики по их функциональному назначению;	- умение строить функциональные схемы несложных систем автоматического управления и определять необходимый перечень элементов автоматики, обеспечивающих работу системы;	Тестирование. Устный опрос. Оценка результатов выполнения проверочных заданий.
- производить работы по эксплуатации и техническому обслуживанию систем автоматизации и диспетчеризации;	- умение проводить регламентные работы по техническому обслуживанию систем автоматизации и диспетчеризации;	Тестирование. Устный опрос. Оценка результатов выполнения проверочных заданий.
- пользоваться методами компьютерного	- умение создать компьютерную модель несложной системы	Тестирование. Устный опрос.

<p>моделирования для анализа и выбора рабочих характеристик систем автоматического управления;</p>	<p>автоматического управления и выполнить компьютерное моделирование работы системы;</p>	<p>Оценка результатов выполнения проверочных заданий. Выполнение лабораторных работ.</p>
<p>- оптимизировать работу электрооборудования;</p>	<p>- умение подобрать оптимальные характеристики системы автоматического управления, пользуясь критериями оптимизации.</p>	<p>Тестирование. Устный опрос. Оценка результатов выполнения проверочных заданий.</p>