МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ-ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2024.04.18 08:19:14 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор

А.Ф. Бутенко
«18» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина ОПЦ.06 Основы автоматики и элементы систем автоматического управления

Специальность: 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Квалификация выпускника: техник

Уровень подготовки по ППССЗ: базовый

Срок освоения ППССЗ: 2 года 10 месяцев

Факультет: среднего профессионального образования

Кафедра: эксплуатации энергетического оборудования и электрических машин

Форма обучения: очная

Зерноград, 2024

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

1.ФГОС СПО по специальности 08.02.09. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «09» ноября 2023 г. № 845

2.Учебный план специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, одобренный Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ «29» февраля 2024 г. Протокол №7.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании кафедры «Эксплуатация электрического оборудования и электрических машин» от 6 марта 2024 г. Протокол № 9.

Заведующий кафедрой: Гуляев П.В.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по специальностям 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства и 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК) «28» марта 2024 г. Протокол № 7.

Председатель методической комиссии: Емелин А.А.

Разработчик: к.т.н. преподаватель 1-й категории Попов М.Ю.

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименование раздела	стр.
1.	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины……..	4
2.	Структура и содержание учебной дисциплины……..	7
3.	Условия реализации учебной дисциплины……..	11
4.	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины...	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.06 Основы автоматики и элементы систем автоматического управления»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина относится к дисциплинам общепрофессионального цикла профессиональной подготовки.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
А) обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

- ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
- ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
- ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
- ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Б) обладать профессиональными компетенциями:

- ПК.1.3. Организовывать поставки электрической энергии потребителям с применением средств автоматизации.

- ПК.1.4. Обеспечивать соблюдение организационно-технических мероприятий при поставке электрической энергии потребителям.
- ПК.1.5. Обеспечивать контроль, учет и регулирование бесперебойной поставки электрической энергии потребителям с применением средств автоматизации.
- ПК.1.6. Формировать и актуализировать базы данных о потребителях электрической энергии с применением средств автоматизации.
- ПК.3.3. Выполнять проверку и наладку электрооборудования на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит.
- ПК.4.1. Обслуживать оборудование с автоматическим регулированием технологического процесса.
- ПК.4.2. Выполнять монтаж и наладку электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления.
- ПК.4.3. Выполнять ремонт электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления.
- ПК.4.4. Выполнять ремонт и обслуживание распределительных устройств напряжением до 10 кВ, устранение неисправностей в них.
- ПК. 4.5. Обслуживание технологического оборудования с электронными схемами управления.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

– применять элементы автоматики по их функциональному назначению (ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК.1.6, ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.5);

– производить работы по эксплуатации и техническому обслуживанию систем автоматизации и диспетчеризации (ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК.1.6, ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.5);

– пользоваться методами компьютерного моделирования для анализа и выбора рабочих характеристик систем автоматического управления (ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК.1.6, ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.5);

– оптимизировать работу электрооборудования (ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК.1.6, ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.5).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

– основы построения систем автоматического управления (ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК.1.6, ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.5);

– элементную базу контроллеров и способы их программирования (ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК.1.6, ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.5);

– средства взаимодействия контроллеров с промышленными сетями (ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК.1.6, ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.5);

– основы автоматических и телемеханических устройств электроснабжения на базе промышленных контроллеров (ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК.1.6, ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.5);

– меры безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании автоматических систем (ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК.1.6, ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.5);

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 110 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 94 часа;
консультации 10 час;
промежуточная аттестация 4 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	110
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
в том числе:	
лекции	32
практические занятия	32
лабораторные занятия	30
Самостоятельная работа студента (всего)	10
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	4

2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОПЦ.06 ОСНОВЫ АВТОМАТИКИ И ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** *(если предусмотрены)*		**Объем часов**	**Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы**
1	**2**		**3**	**4**
Раздел 1.	**Основные сведения о измерениях и средствах измерений.**			ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК.1.6, ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.5
Тема 1 Основные понятия и определения в автоматическом управлении	Содержание учебного материала			
	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.	*8*	
	2	Непрерывные и релейные САУ. Автоматические системы стабилизации, программные и следящие системы.		
	3	Примеры систем автоматического управления. Обобщенная типовая функциональная схема САУ.		
	Практические занятия			
	1	**В том числе, практических занятий (не предусмотрено)**		
	Лабораторные работы			
	1	**В том числе, лабораторных работ (не предусмотрено)**		
	Самостоятельная работа обучающихся (проработка конспекта лекций)		2	
Тема 2 Типовые элементы САУ	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК.1.6, ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.5
	1	Датчики (потенциометрические, индуктивные, емкостные, фотоэлектрические, пьезоэлектрические, термоэлектрические, электроконтактные и др.)		
	2	Усилители систем автоматики (электронные, магнитные, электромашинные и др.). Переключающие устройства (реле, контакторы, магнитные пускатели и др.). Исполнительные устройства (электромагниты, двигатели постоянного и переменного тока, шаговые двигатели и др.)	8	

	Практические занятия			
	1	**В том числе, практических занятий (не предусмотрено)**		
	Лабораторные работы			
	1	**В том числе, лабораторных работ (не предусмотрено)**		
	Самостоятельная работа обучающихся (проработка конспекта лекций)		2	
Тема 3 Програм-мируемые логические контроллеры (ПЛК).	Содержание учебного материала			
	1	Среда программирования OWEN Logic. Интерфейс программы. Основные функции в среде программирования OWEN Logic. Основные функциональные блоки в среде программирования OWEN Logic. Элементы управления в среде программирования OWEN Logic. Среда разработки прикладных программ Codesys. Проектирование систем логического управления на языках LD и FBD. Программное обеспечение LOGO! SoftComfort.	*8*	ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК.1.6, ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.5
	Лабораторные работы			
	1	Исследование программируемого реле OWEN ПР 110 в системе управления насосной установкой.	*4*	
	2	Исследование программируемого реле OWEN ПР 110 в системе управления вентиляционной установкой.	*4*	
	3	Исследование программируемого реле OWEN ПР 110 в системе управления подъемником.	*4*	
	4	Исследование программируемого реле OWEN ПР 110 в системе управления автоматическими дверями.	*4*	
	5	Исследование программируемого реле OWEN ПР 110 в системе управления автоматическим включением резерва.	*6*	
	Практические занятия			
	1	Настройка программируемого реле OWEN ПР.	*2*	
	2	Разработка коммутационной программы в среде программирования OWEN Logic.	*4*	
	3	Изучение логических функций в среде программирования OWEN Logic.	*2*	
	4	Изучение арифметических функций в среде программирования OWEN Logic.	*2*	
	5	Изучение функций сравнения, сдвиговых и битовых функций в среде программирования OWEN Logic.	*4*	
	6	Изучение триггеров с помощью ПК.	*2*	
	7	Изучение инструкций сравнения с помощью ПК	*2*	
	8	Изучение счетчиков с помощью ПК.	*2*	

	9	Изучение таймеров с помощью ПК.	*4*	
	10	Изучение макросов в среде программирования OWEN Logic с помощью ПК.	*4*	
	11	Изучение программируемых реле OWEN ПР с помощью ПК.	*4*	
	Самостоятельная работа обучающихся (проработка конспекта лекций)		2	
Тема 4. Элементы теории автоматического управления	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК.1.6, ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.5
	1	Структурные схемы САУ. Типы регуляторов. Понятие устойчивости САУ. Показатели качества работы САУ.	*6*	
	2	Анализ устойчивости замкнутой системы. Критерии устойчивости САУ.		
	3	Компьютерное моделирование САУ. Программный комплекс ПК МВТУ. Краткое описание и порядок работы		
	Лабораторные работы			
	1	Моделирование САУ с помощью программного комплекса ПК МВТУ	*8*	
	Практические занятия			
	1	**В том числе, практических занятий (не предусмотрено)**		
	Самостоятельная работа обучающихся (проработка конспекта лекций)		2	
Тема 5. Автоматика и телемеханика в энергетике	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК.1.6, ПК 3.3, ПК 4.1 – ПК 4.5
	1	Классификация систем телемеханики. Функции телемеханики. Виды сигналов и их характеристики. Каналы связи. SCADA системы	*2*	
	Лабораторные работы			
	1	**В том числе, лабораторных работ (не предусмотрено)**		
	Практические занятия			
	1	**В том числе, практических занятий (не предусмотрено)**		
	Самостоятельная работа обучающихся (проработка конспекта лекций)		2	
Консультации			2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена			4	
Всего:			**110**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Инженерной графики, **оснащенный оборудованием**:

- рабочее место преподавателя;
- комплект учебной мебели по количеству обучающихся;
-комплект учебно-наглядных пособий правилам оформления чертежей;
-комплект учебно-наглядных пособий по правилам черчения электрических схем;
- инструменты для выполнения чертежей на доске;

техническими средствами обучения:

-компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
-мультимедийный проектор;
-экран.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

№ п\п	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
1	Электрические аппараты управления и автоматики: учебное пособие для СПО	С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев, В. Я. Фролов.	2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 256 с.	1-5	+	+
2	Технология формирования систем автоматического управления типовыми технологическими процессами, средствами измерений, несложными мехатронными устройствами и системами	М. Е. Гаштова, М. А. Зулькайдарова, Е. И. Мананкина.	3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 212 с.	1-5	+	+
3	Системы автоматизированного управления электропривода: учебник	В.В Москаленко	М.: ИНФРА-М, 2023 (СПО)	1-5	+	+

4	Основы автоматики и элементы систем автоматического управления: учебник для СПО	С. Ю. Съянов.	Саратов, Москва: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 240 с.	1-5	+	+
5	Электрические аппараты автоматики: учебное пособие	С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев.	Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. (Бакалавриат)	1-5	+	+

Дополнительные источники:

№ п\п	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	7	8
1	Электрические аппараты управления и автоматики [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО	С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев, В. Я. Фролов	Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 256 с. — ISBN 978-5-507-47223-9. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/352085 (дата обращения: 12.09.2024).	1-5		
2	Электрические машины и аппараты [Электронный ресурс]: учебное пособие	С.М. Аполлонский	Москва: КноРус, 2022. — 387 с. — ISBN 978-5-406-10180-3. — URL: https://book.ru/book/944685 (дата обращения: 14.09.2024). — Текст : электронный.			

3	Автоматизация производства [Электронный ресурс]: учебник для среднего профессионального образования	О.С.Колосов [и др.] под общей редакцией О.С.Колосова	Москва: Издательство Юрайт, 2023.— 291 с.— (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10317-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/517703 (дата обращения: 12.09.2024).			
4	Системы автоматизированного управления электропривода [Электронный ресурс]: учебник	В.В. Москаленко	Москва: ИНФРА-М, 2023. — 208 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005116-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1913303 (дата обращения: 14.09.2024).			
5	Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник для СПО.	М.В. Немцов, М.Л. Немцова.	5-е изд., испр. - М.: ИЦ "Академия", 2021. – 480 с. - Режим доступа: https://academia-moscow.ru/elibrary/. – ЭБС «Академия» (дата обращения: 12.09.2023).			

Интернет ресурсы

1. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/
2. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.– https://e.lanbook.com/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
4. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
5. Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

Информационные справочные системы и базы данных

1. http://www.rfbr.ru - База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фунда-ментальных исследований»/ ФГБУ «Российский фонд фундаментальных исследований» (РФФИ).

2. http://www.gpntb.ru – База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection»/ ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России».

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

Программное обеспечение учебного процесса

LibreOffice

3.3. Особенности реализации рабочей программы

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (умения, знания, общие компетенции)	**Основные показатели оценки результатов**	**Форма контроля и оценивания**
– 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.	- демонстрация умение применять элементы автоматики по их функциональному назначению; - демонстрация умение производить работы по эксплуатации и техническому обслуживанию систем автоматизации и диспетчеризации; - демонстрация умения пользоваться методами компьютерного моделирования для анализа и выбора рабочих характеристик систем автоматического управления; - демонстрация умения оптимизировать работу электрооборудования.	– Экспертная оценка при выполнении лабораторных работ и практических занятий, проведение тестирования, проверочных работ, проведение промежуточной аттестации.
– 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.	– демонстрация знаний основ построения систем автоматического управления; – демонстрация знаний элементной базы контроллеров и способы их программирования; – демонстрация знаний средств взаимодействия контроллеров с промышленными сетями; – демонстрация знаний основ автоматических и телемеханических устройств электроснабжения на базе промышленных контроллеров; - демонстрация знаний мер безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании автоматических систем.	Экспертная оценка при выполнении лабораторных работ и практических занятий, проведение тестирования, проверочных работ проведение промежуточной аттестации.
Итоговый контроль	–	Экзамен