

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»

Северодонецкий технологический институт (филиал)

Кафедра управления инновациями в промышленности

УТВЕРЖДАЮ:
Врио. директора СТИ (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»
Ю.В. Бородач
(подпись) _____ 2024 года
« 0 » _____



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Монтаж и наладка автоматизированных систем»

По направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль «Управление и инновации в автоматизированных системах и технологических процессах»

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Монтаж и наладка автоматизированных систем» по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», профиль «Управление и инновации в автоматизированных системах и технологических процессах» – 22 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Монтаж и наладка автоматизированных систем» разработана в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 № 730 (с изменениями и дополнениями).

СОСТАВИТЕЛЬ:

Доцент, к.т.н. Ткачев Р. Ю.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры управления инновациями в промышленности « 02 » 09 2024 г., протокол № 1.

И.о. заведующего кафедрой

управления инновациями в промышленности

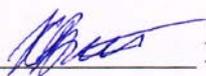


Е.А. Бойко

Переутверждена: « ___ » _____ 20__ г., протокол № _____.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» « 16 » _____ 09 2024 г., протокол № 1.

Председатель учебно-методической комиссии
СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»



Ю.В. Бородач

© Ткачев Р. Ю., 2024 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2024 год

1. Цели и задачи изучения дисциплины

Дисциплина «Монтаж, наладка и эксплуатация систем автоматизации» призвана способствовать выработке у студентов передовых научно-технических воззрений, ориентации их на мировой уровень производительности труда, подготовке специалистов, которые должны обеспечить бездефектное создание и эксплуатацию систем автоматизации технологических процессов, оснащенных современными техническими средствами.

Студенты направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» при изучении дисциплины «Монтаж, наладка и эксплуатация систем автоматизации» изучают:

- организацию работ, состав документации, оборудования, инструменты и стандартные изделия, основные положения техники безопасности (ТБ) при монтаже систем автоматизации (СА) технологических процессов (ТП);

- основные способы монтажа средств измерения и автоматизации (СИА);

- организацию работ, состав и стадийность выполнения, инженерную подготовку, приборы и оснастку, положения ТБ при выполнении пусконаладочных работ СА ТП;

- организацию и задачи служб метрологии и автоматизации (СМ и А) предприятий, основные виды работ, которые выполняются при эксплуатации СА ТП, взаимоотношения СМ и А предприятий с другими подразделениями и организациями;

Целью данной дисциплины является формирование знаний и умений для технической реализации и эксплуатации СА ТП.

Задачи дисциплины: усвоение студентами современных принципов выполнения работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию при эксплуатации СА ТП.

Дисциплина нацелена на формирование

общекультурных (ОК-5),

общепрофессиональных (ОПК-5),

профессиональных компетенций (ПК-9, ПК-11, ПК-23, ПК-27, ПК-30, ПК-35, ПК-36) выпускника.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина входит в дисциплины по выбору студентов вариативной части профессионального цикла Б.3 ООП по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств». Профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента в результате освоения дисциплин ООП подготовки бакалавра:

«Теория автоматического управления», «Технологические процессы автоматизированного производства», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Средства автоматизации и управления», «Микропроцессорная техника», «Управление в автоматизированном производстве», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Технические измерения и приборы», «Промышленные контроллеры», «Проектирование автоматизированных систем».

Дисциплины профессионального цикла формируют «входные» знания, умения, необходимые для изучения дисциплины «Монтаж, наладка и эксплуатация систем автоматизации»:

- знание технологических процессов автоматизированного производства, базовых способов и систем их автоматизации;
- знание современных технических средств измерения, автоматизации и управления, промышленных контроллеров;
- знание физических принципов работы электронных, электротехнических и механических приборов и устройств, правил построения схем, основных принципов эксплуатации перечисленных устройств;
- умение работать с компьютером с применением необходимого программного обеспечения в области профессиональной деятельности;
- умение осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования и реализации схем и устройств различного функционального назначения;
- знание стандартов, основной проектной и нормативной документации для создания СА ТП;

В свою очередь, дисциплина «Монтаж, наладка и эксплуатация систем автоматизации» является основой для Преддипломной практики и выполнения Выпускной квалификационной работы.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре (продолжительность занятий в семестре 8 недель).

3. Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции по ООП ВО	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины студенты должны		
		знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5
ОК-5	Способность к самоорганизации и самообразованию.	базовые методы информационных технологий, основные приемы работы с компьютером.	работать с компьютером с применением необходимого программного обеспечения в области профессиональной деятельности.	навыками использования стандартных программных средств расчета и компьютерного моделирования.
ОПК-5	Способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.	техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью.	разрабатывать техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью.	навыками разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.
ПК-9	Способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления.	оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, локальные поверочные схемы и способы проверки и отладки систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор, средства обеспечения автоматизации и управления.	разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор, осваивать средства обеспечения автоматизации и управления.	навыками разработки локальных поверочных схем, проверки и отладки систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонта и выбора, осваивания средств обеспечения автоматизации и управления.
ПК-11	Способность участвовать в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и техно-	последовательность и основные способы разработки планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и техно-	разрабатывать планы, программы, методики, связанные с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкции по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую	навыками разработки планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления

1	2	3	4	5
	логическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования.	тем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию; состав и последовательность работ по надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования.	документацию; выполнять работы по надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования.	и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию; выполнения работ по надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования.
ПК-23	Способность выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий.	последовательность и основные способы выполнения работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий.	выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий.	навыками выполнения работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий.
ПК-27	Способность составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт.	содержание и правила составления заявок на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техничес-	составлять заявки на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт.	навыками составления заявок на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем,

1	2	3	4	5
		кую документацию на их ремонт.		техническую документацию на их ремонт.
ПК-30	Способность участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве.	содержание и способы выполнения работ по размещению средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве.	выполнять работы по размещению средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве.	навыками выполнения работ по размещению средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве.
ПК-35	Способность составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту.	содержание и способы составления технической документации на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту.	составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту.	навыками составления технической документации на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту.
ПК-36	Способность участвовать в работах по проведению диагностики и испытаниях технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления.	содержание и способы выполнения работ по проведению диагностики и испытаний средств и систем автоматизации и управления.	выполнять работы по проведению диагностики и испытаний средств и систем автоматизации и управления.	навыками выполнения работ по проведению диагностики и испытаний средств и систем автоматизации и управления.

4. Объём и виды занятий по дисциплине

Код, направление подготовки, Профиль подготовки (магистерская программа)	Курс	Семестр	Трудоёмкость (в з.е.)	Количество часов							Форма контроля
				Общее	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Консультации	СРС	Пром. контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (профиль «Автоматизация технологических процессов и производств»)	Очная форма обучения										
	4	8	4	144	16	16	24	7	81	–	Экзамен
	4	8	1	36	–	9	–	–	27	–	Диф. зачет
	Заочная форма обучения										
	4	8	4	144	6	4	4	–	130	–	Экзамен
	4	8	1	36	–	6	–	–	30	–	Диф. зачет

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Монтаж СА.

Организация работ по монтажу СИА и СА в целом. Монтаж отборных устройств, первичных измерительных преобразователей основных параметров ТП и приборов по месту. Монтаж трубных и электрических соединительных линий. Монтаж щитов, исполнительных устройств и завершение монтажных работ.

Тема 2. Наладка СА.

Организация и выполнение работ по наладке СА. Состав и стадии пуско-наладочных работ (ПНР). Приборы и оборудование для выполнения ПНР. Особенности наладки СИА, схем и устройств технологической сигнализации, защиты и блокировки. Особенности наладки средств автоматического регулирования. Параметрическая оптимизация автоматических систем регулирования (АСР). Особенности наладки средств автоматизации на работающем или не работающем технологическом оборудовании. Сдача СА в эксплуатацию.

Тема 3. Эксплуатация СА.

Организация работ по эксплуатации СА и основные задачи: обслуживание СИА и СА; метрологическое обеспечение производства; развитие автоматизации, усовершенствование метрологического обеспечения. Взаимо-

тношения подразделений метрологии и автоматизации предприятия с другими подразделениями и организациями.

Очная форма обучения

Темы лекций	ч	Темы лабораторных занятий	ч	Темы практических занятий	ч	Компетенции
1	2	3	4	5	6	7
1 Монтаж СА. Организация работ по монтажу СИА и СА в целом. Монтаж отборных устройств, первичных измерительных преобразователей основных параметров ТП и приборов по месту. Монтаж трубных и электрических соединительных линий. Монтаж щитов, исполнительных устройств и завершение монтажных работ.	8	1 Подготовка к работе промышленного контроллера (ПК).	2	1 Монтаж первичных преобразователей температуры и давления. 2 Монтаж первичных преобразователей расхода и уровня.	3 3	ОК-5 ОПК-5 ПК-9 ПК-11 ПК-23 ПК-27 ПК-30 ПК-35 ПК-36
2 Наладка СА. Организация и выполнение работ по наладке СА. Состав и стадии пуско-наладочных работ (ПНР). Приборы и оборудование для выполнения ПНР. Особенности наладки СИА, схем и устройств технологической сигнализации, защиты и блокировки. Особенности наладки средств автоматического регулирования. Параметрическая оптимизация автоматических систем регулирования (АСР). Особенности наладки средств автоматизации на работающем или не работающем технологическом оборудовании. Сдача СА в эксплуатацию.	4	2 Программная реализация на ПК модели объекта управления и наладка ее работы.	4	3 Наладка автоматических систем регулирования температуры и давления.	3	
		3 Наладка и исследование работы распределенной АСР с интерфейсной связью между контроллерами.	4	4 Наладка автоматических систем регулирования расхода и уровня	3	
		4 Наладка и исследование работы АСР с прогнозирующим регулятором.	4			
3 Эксплуатация СА. Организация работ по эксплуатации СА и основные задачи: обслуживание СИА и СА; метрологическое обеспечение производства; развитие автоматизации, усовершенствование метрологического обеспечения. Взаимоотношения подразделений метрологии и автоматизации предприятия с другими подразделениями	4	5 Наладка и исследование работы АСР с аналоговым регулятором и программно-реализованной моделью объекта.	4	5 Структура и задачи цеха КИП и А промышленного предприятия	2	

1	2	3	4	5	6	7
ми и организациями.		6 Наладка и исследование работы АСР с импульсным регулятором и программно-реализованной моделью объекта.	6	6 Организация калибровки и государственной поверки СИА.	2	ОК-5 ОПК-5 ПК-9 ПК-11 ПК-23 ПК-27 ПК-30 ПК-35 ПК-36
Всего	16		24		16	
Курсовой проект	-	-	-	7 Анализ исходных проектных решений	3	ОК-5 ОПК-5 ПК-9 ПК-11
				8 Разработка чертежа общего вида щита АСР.	3	ПК-23 ПК-27 ПК-30 ПК-35
				9 Разработка схемы внешних соединений АСР.	3	ПК-36
Всего					9	

Заочная форма обучения

Темы лекций	ч	Темы лабораторных занятий	ч	Темы практических занятий	ч	Компетенции
1	2	3	4	5	6	7
1 Эксплуатация СА. Организация работ по эксплуатации СА и основные задачи: обслуживание СИА и СА; метрологическое обеспечение производства; развитие автоматизации, усовершенствование метрологического обеспечения. Взаимоотношения подразделений метрологии и автоматизации предприятия с другими подразделениями и организациями.	6	1 Наладка и исследование работы АСР с аналоговым регулятором и программно-реализованной моделью объекта.	4	1 Структура и задачи цеха КИП и А промышленного предприятия	4	ОК-5 ОПК-5 ПК-9 ПК-11 ПК-23 ПК-27 ПК-30 ПК-35 ПК-36
Всего	6		4		4	
Курсовой проект	-	-	-	1 Разработка чертежа общего вида щита АСР.	3	ОК-5 ОПК-5 ПК-9 ПК-11

1	2	3	4	5	6	7
				3 Разработка схемы внеш- них соедине- ний АСР.	3	ПК-23 ПК-27 ПК-30 ПК-35 ПК-36
Всего					6	

Самостоятельная работа включает проработку материалов лекций, подготовку к лабораторным и практическим занятиям, выполнение курсового проекта, самостоятельное изучение материала, подготовку к текущему контролю, подготовку к экзамену и диф. зачету.

По плану СРС – 81 час (очная форма обучения) и 130 часов (заочная форма обучения).

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются следующие ее формы и распределение бюджета времени на СРС:

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1	2	3	4
1	Проработка материала лекций	25	24
2	Подготовка к лабораторным занятиям	13	9
3	Подготовка к практическим занятиям	12	9
4	Самостоятельное изучение материала	14	60
5	Подготовка к текущему контролю	8	13
6	Подготовка к экзамену	9	15
	Всего	81	130
	Курсовое проектирование	27	30

5.2 Курсовой проект

Курсовое проектирование помогает студенту подготовиться к выполнению более сложной инженерной задачи – дипломному проектированию и способствует:

- углублению знаний государственных стандартов и руководящих технических материалов;
- развитию навыков работы со специальной технической и справочной литературой, технически и литературно грамотного изложения материала;
- воспитанию чувства ответственности за выполненную работу, принятые решения и умения их защищать.

5.2.1 Содержание курсового проекта

Пояснительная записка (ПЗ) содержит следующие разделы (23-31 с.):

- титульный лист (1 с.);
- задание (1 с.);
- аннотация (1 с.);
- содержание (1 с.);
- ведомость курсового проекта (1 с.);
- перечень условных сокращений (1 с.);
- введение (1 с.);
- анализ исходных проектных решений (2-3 с.);
- разработка чертежа общего вида щита АСР (1-2 с.);
- разработка схемы внешних соединений проектируемой АСР (1-2 с.);
- заключение (1 с.);
- список литературы (1-2 с.).

Приложения к ПЗ должны включать:

- перечень составных частей и таблицу надписей щита АСР (4-5 с.);
- таблицы соединений и подключения щита АСР (4-6 с.);
- перечень элементов схемы внешних соединений АСР (2-3 с.).

Состав графической части проекта:

- чертеж общего вида щита АСР (формат А2 (420x594мм));
- схема внешних соединений АСР (формат А2 (420x594мм)).

5.2.2 Примерная тематика курсового проектирования

1 Автоматизация агломашины с разработкой АСР температуры в горне зажигания.

2 Автоматизация агломашины с разработкой АСР соотношения топливо-воздух в горне зажигания.

3 Автоматизация доменной печи с разработкой АСР температуры горячего дутья.

4 Автоматизация доменной печи с разработкой АСР влажности дутья.

5 Автоматизация доменной печи с разработкой АСР давления под колошником.

6 Автоматизация доменной печи с разработкой АСР расхода природного газа.

7 Автоматизация воздухонагревателя доменной печи с разработкой АСР температуры купола.

8 Автоматизация кислородного конвертера с разработкой АСР расхода кислорода на продувку.

9 Автоматизация кислородного конвертера с разработкой АСР расхода инертного газа на донное перемешивание.

10 Автоматизация кислородного конвертера с разработкой АСР температуры неочищенного газа перед электрофильтром.

11 Автоматизация машины непрерывного литья заготовок с разработ-

кой АСР температуры воды на выходе из кристаллизатора.

12 Автоматизация машины непрерывного литья заготовок с разработкой АСР температуры слитка в зоне вторичного охлаждения.

13 Автоматизация установки сушки стальной заготовки машины непрерывного литья заготовок с разработкой АСР температуры в рабочем пространстве.

14 Автоматизация установки сушки стальной заготовки машины непрерывного литья заготовок с разработкой АСР соотношения топливо-воздух.

15 Автоматизация установки сушки стальной заготовки машины непрерывного литья заготовок с разработкой АСР давления в рабочем пространстве.

16 Автоматизация установки сушки прокатной заготовки машины непрерывного литья заготовок с разработкой АСР температуры в рабочем пространстве.

17 Автоматизация установки сушки прокатной заготовки машины непрерывного литья заготовок с разработкой АСР соотношения топливо-воздух.

18 Автоматизация методической печи с разработкой АСР температуры в томильной зоне.

19 Автоматизация методической печи с разработкой АСР соотношения топливо-воздух в томильной зоне.

20 Автоматизация методической печи с разработкой АСР давления в рабочем пространстве.

21 Автоматизация методической печи с разработкой АСР температуры продуктов сгорания на входе в рекуператор.

22 Автоматизация барабанного котлоагрегата с разработкой АСР уровня воды в барабане.

23 Автоматизация барабанного котлоагрегата с разработкой АСР температуры перегретого пара.

24 Автоматизация барабанного котлоагрегата с разработкой АСР непрерывной продувки.

25 Автоматизация барабанного котлоагрегата с разработкой АСР расхода газообразного топлива.

26 Автоматизация барабанного котлоагрегата с разработкой АСР соотношения топливо-воздух.

27 Автоматизация барабанного котлоагрегата с разработкой АСР разрежения в топке.

28 Автоматизация котла-утилизатора установки сухого тушения кокса с разработкой АСР уровня воды в барабане.

29 Автоматизация котла-утилизатора установки сухого тушения кокса с разработкой АСР температуры перегретого пара.

30 Разработка проектной документации на систему автоматического управления по теме дипломного проекта или теме научно-исследовательской работы.

Учебно-методическая карта дисциплины: График аудиторных занятий, самостоятельной работы, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов

Очная форма обучения

Наименование вида работ	Номер недели									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Аудиторные занятия час.										
Лекции	2	2	2	2	2	2	2	2		
Лабораторные работы	3	3	3	3	3	3	3	3		
Практические занятия	3	3	3	3	3	3	3	3		
Другие виды работы, а также консультации и промежуточный контроль									7	
2 Самостоятельная работа час.										
Курсовой проект (КП)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Курсовая работа (КР)										
Расчётное задание (РЗ)										
Реферат										
Другие виды работы	8	8	8	8	8	8	8	8	17	
3 Формы текущего контроля успеваемости										
Коллоквиум (КЛ)										
Контрольная работа (К)										
Контрольный опрос (КО)				КО					КО	
Защита лабораторных работ (ЗР)				ЗР					ЗР	
Другие виды текущего контроля									+	
4 Форма промежуточной аттестации										
Экзамен/диф. зачет										Экзамен/диф. зачет

Учебно-методическая карта дисциплины: График аудиторных занятий, самостоятельной работы, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов

Заочная форма обучения

Наименование вида работ	Номер недели									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Аудиторные занятия час.										
Лекции	6									
Лабораторные работы	4									
Практические занятия	10									
Другие виды работы, а также консультации и промежуточный контроль										
2 Самостоятельная работа час.										
Курсовой проект (КП)	3	3	3	3	3	3	4	4	4	
Курсовая работа (КР)										
Расчётное задание (РЗ)										
Реферат										
Другие виды работы	13	13	13	13	13	13	13	13	26	
3 Формы текущего контроля успеваемости										
Коллоквиум (КЛ)										
Контрольная работа (К)										
Контрольный опрос (КО)										
Защита лабораторных работ (ЗР)										
Другие виды текущего контроля										
4 Форма промежуточной аттестации										
Экзамен/диф. зачет										Экзамен/диф. зачет

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
1	2	3
ОК-5 ОПК-5 ПК-9 ПК-11 ПК-23 ПК-27 ПК-30 ПК-35 ПК-36	Экзамен, диф. зачет	Комплект контролирующих материалов для экзамена и диф. зачета

Критерии оценки знаний студентов.

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- устный опрос – всего 40 баллов;
- тестирование – всего 30 баллов
- лабораторные и практические работы – всего 30 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал по текущей работе не менее 60 баллов и отчитался за тестирование по каждому модулю. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Промежуточный контроль по дисциплине «Монтаж, наладка и эксплуатация систем автоматизации» проводится в форме устного экзамена по предмету и устного диф. зачета по курсовому проекту по вопросам, представленным ниже. Студент на устном экзамене может набрать до 100 баллов. При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 60 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать двух астрономических часов.

Шкала оценки: национальная и ECTS для экзамена, курсового проекта

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка ECTS	Оценка по национальной шкале
1	2	3
90 - 100	A	отлично
82-89	B	хорошо
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	удовлетворительно
35-59	F _x	неудовлетворительно с возможностью повторной сдачи
1-34	F	неудовлетворительно с обязательным повторным изучением дисциплины

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических и лабораторных занятиях в виде опроса теоретического материала и оценки умения применять его к решению конкретных задач.

6.1 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

6.1.1 Примерная тематика и содержание КР

Контрольные работы не предусмотрены учебным планом.

6.1.2 Вопросы для коллоквиумов

Коллоквиумы не предусмотрены учебным планом.

6.1.3 Задания для тестирования

При тестировании необходимо выбрать правильные ответы из четырех вариантов, предложенных для каждого из следующих вопросов

1 Какая из перечисленных процедур не выполняется при подготовке монтажной организации к производству работ?

2 Какие из перечисленных мероприятий выполняют на 2-й стадии монтажных работ?

3 Что из перечисленного не входит в состав документации для производства монтажных работ?

4 Какими из перечисленных станками не оснащаются мастерские монтажных организаций?

5 Какие из перечисленных стандартных изделий не применяют при монтаже трубных проводок?

6 Какое из перечисленных мероприятий не является обязательным для допуска к монтажу приборов и средств автоматизации?

7 Какой из перечисленных списков наиболее полно соответствует назначению закладных конструкций для монтажа отборных устройств?

8 Какой из перечисленных элементов не входит в состав отборного устройства?

9 Какое из перечисленных качеств не обязательно для жидкости, применяемой в разделительном сосуде?

10 В какой цвет должен быть окрашен корпус манометра, измеряющего давление кислорода?

11 На каком минимальном расстоянии может быть установлено сужающее устройство за регулирующей трубопроводной арматурой?

12 С каким минимальным уклоном к горизонтали должны прикладываться соединительные линии между сужающим устройством и дифманометром?

13 Какое из перечисленных требований не соответствует правилам монтажа термометров сопротивления?

14 При монтаже какой из перечисленных термопар можно использовать медные соединительные провода?

15 К какому виду относятся проводки, проложенные за обшивкой технологического агрегата?

16 Какие из перечисленных помещений, при отсутствии определенных условий считают нормальными?

17 При наличии какого из перечисленных факторов помещение считается особо опасным в отношении поражения людей электрическим током?

18 К какой категории относится проводка, передающая импульс давления от отбора к манометру?

19 Какая из перечисленных процедур не выполняется при монтаже трубных проводок?

20 Какое из перечисленных требований является основным при любом способе прокладки электрических проводок?

21 В каком из перечисленных случаев применяют проходные коробки?

22 Какая из перечисленных операций не обязательна при монтаже щитов?

23 Какой из перечисленных способов соединения исполнительного механизма с регулирующим органом применяют реже всего?

24 Какая из перечисленных операций выполняется при автономной наладке систем автоматизации?

25 Какое из перечисленных мероприятий не относится к задаче обслуживания приборов и средств автоматизации?

26 Какое из перечисленных мероприятий не входит в задачу метрологического обеспечения производства службой метрологии?

27 Какое из перечисленных мероприятий не относится к задаче развития автоматизации?

28 Какая из перечисленных работ не выполняется при текущем ремонте?

29 Какие из перечисленных средств измерения подлежат калибровке?

30 Какой поверке подвергают средства измерения после ремонта?

6.1.4 Вопросы для диф.зачета

При защите курсового проекта (дифференцированный зачет), необходимо, используя материалы выполненного проекта, ответить на предложенные преподавателем пять вопросов из следующего списка

- 1 Дать краткую характеристику объекта автоматизации.
- 2 Обосновать необходимость разработанной АСР.
- 3 Показать и назвать элементы каркаса на чертеже щита.
- 4 Пояснить правила нанесения размеров на «Виде спереди» щита АСР.
- 5 Показать входящие в состав проекта составные части чертежа общего вида щита АСР.
- 6 Обосновать выбор каркаса щита АСР в проекте.
- 7 Пояснить назначение и правила заполнения таблицы соединений (подключения) щита АСР.
- 8 Пояснить изображение жгутов проводок на чертеже щита АСР.
- 9 Пояснить правила заполнения Перечня составных частей щита АСР.
- 10 На чертеже щита пояснить назначение дециметровых шкал.
- 11 Привести характеристику электрической (трубной) проводки по схеме внешних соединений АСР.
- 12 Пояснить состав и компоновку схемы внешних соединений АСР.
- 13 Пояснить назначение проходных коробок (ПК) и клеммно-соединительных коробок (КСК) по схеме внешних соединений.
- 14 Пояснить назначение и применение схемы внешних соединений.
- 15 Пояснить правила заполнения Перечня элементов схемы внешних соединений.
- 16 Пояснить изображение первичных и местных приборов на схеме внешних соединений.
- 17 Пояснить правила изображения щитов на схеме внешних соединений.

6.1.5 Вопросы для экзамена

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и практическое задание.

6.1.5.1 Перечень теоретических вопросов

- 1 Что необходимо выполнить при подготовке монтажной организации к производству работ?
- 2 Что включает готовность объекта к монтажу СА?
- 3 Стадийность выполнения монтажа и содержание его стадий.
- 4 Состав документации для производства монтажных работ.
- 5 Оборудование, инструмент и стандартные изделия для производства монтажных работ.
- 6 Основные положения техники безопасности во время монтажа СА.

7 Закладные конструкции и отборные устройства для монтажа первичных преобразователей.

8 Отборные устройства для измерения давления и разряжения.

9 Монтаж манометров.

10 Монтаж первичных преобразователей расхода.

11 Схемы соединительных линий при измерении расхода.

12 Конструкция защитной арматуры датчиков температуры.

13 Правила монтажа термометров сопротивления.

14 Правила монтажа термопар.

15 Виды внешних проводок и их размещение на объекте.

16 Классификация и характеристика помещений, в которых прокладывают соединительные линии СА.

17 Классификация помещений по возможности поражения людей электрическим током.

18 Классификация трубных проводок.

19 Последовательность монтажа трубных проводок.

20 Способы прокладки электрических проводок.

21 Последовательность монтажа электрических проводок.

22 Установка щитов и пультов.

23 Монтаж исполнительных механизмов.

24 Стадии выполнения пуско-наладочных работ при создании СА и их характеристика.

25 Задачи служб метрологии и автоматизации промышленных предприятий.

26 Что включает обслуживание СА?

27 Что включает метрологическое обеспечение производства?

28 Что включает развитие автоматизации и усовершенствование метрологического обеспечения?

29 Что включает техническое обслуживание СА?

30 Что включает текущий ремонт СА?

31 Что включает капитальный ремонт СА?

32 Организация поверки средств автоматизации.

33 Виды проверок и их характеристика.

6.1.5.2 Перечень практических заданий

Каждое практическое задание включает краткую характеристику особенностей монтажа, наладки и эксплуатации технических средств реализации одной из АСР, соответствующих тематике курсового проектирования.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Монтаж, наладка и эксплуатация систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Н. Назаров, А.А. Третьяков, П.М. Оневский, И.А. Елизаров. – Тамбов: ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 240 с.

2. Трегуб, В.Г. Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации в пищевой промышленности [Электронный ресурс]/ В.Г. Трегуб, А.П. Ладанюк, Л.Н. Плужников. – М.: Агропромиздат, 1991. – 352 с.

3. Чистяков, С.Ф. Проектирование, монтаж и эксплуатация систем управления теплотехническими объектами. [Электронный ресурс] – М.: Энергия, 1980. – 280 с.

Дополнительная литература

1. Монтаж средств измерений и автоматизации: Справочник/ К.А. Алексеев, В.С. Антипин, А.Л. Ганашек и др.; Под ред. А.С. Клюева. – 3-изд. перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 488 с.

2. Наладка средств измерений и систем технологического контроля: Справ. пособ./ А.С. Клюев, Л. М. Пин, Е.И. Коломиец, С.А. Клюев; Под ред. А.С. Клюева. – 2-ое изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 400 с.

3. Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования: Справ. пособ./ А.С. Клюев, А.Т. Лебедев, С.А. Клюев, Л. Г. Товарнов; Под ред. А.С. Клюева. – 2-ое изд. перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 368 с.

4. Электротехнические чертежи и схемы [Электронный ресурс]: Справ. пособ. / К.К. Александров, Е.Г. Кузьмина – М.: Энергоатомиздат, 2009. – 288с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Сайт дистанционного обучения ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ» <http://moodle.dstu.education>
2. Научная библиотека ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ» <http://library.dstu.education>
3. Электронно-библиотечная система ФГБОУ ВО «БГТУ им. В.Г. Шухова» <http://ntb.bstu.ru>
4. ЭБС Издательства "ЛАНЬ" <http://e.lanbook.com/>
5. Официальный сайт DipTrace: <http://www.diptrace.com/rus>

Учебно-методические материалы и пособия, используемые студентами при изучении дисциплины

1. Методические указания к самостоятельной работе студентов при выполнении лабораторных работ по курсу «Монтаж, наладка и эксплуатация систем автоматизации» (для студ. направл. подг. 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» 4 курса всех форм обучения) / сост. Г.Д. Михайлюк; каф. Автоматизированного управления технологическими процессами. Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ», 2018. – 35 с.

2. Методические указания к самостоятельной работе при выполнении курсового проекта по курсу «Монтаж, наладка и эксплуатация систем автоматизации» (для студ. направл. подг. 15.03.04 «Автоматизация технологических про-

цессов и производств» 4 курса всех форм обучения) / Сост. Г.Д. Михайлюк.
–Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ», 2020. – 16 с.

8. Условия реализации дисциплины

Организационно-методическими формами учебного процесса являются лекции, лабораторные занятия, практические занятия, курсовое проектирование, сдача экзамена и диф. зачета. В ходе образовательного процесса применяются различные дидактические приемы и средства.

Реализация программы учебной дисциплины «Монтаж, наладка и эксплуатация систем автоматизации» требует наличия мультимедийной лекционной аудитории, компьютерного класса и лаборатории микропроцессорных систем управления.

Оборудование мультимедийной лекционной аудитории кафедры АУТП (аудитория 220, корпус 1):

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- технические средства обучения: проектор EPSON EMP-X5; домашний кинотеатр HT-475; C/б AMD Sempron 140 2.71.

Оборудование компьютерного класса каф. АУТП (аудитория 206, корпус 1):

- принтер LBP 2900 (1 шт.);
- с/б Sempron 3200 (1 шт.)
- ПТК Intel Celeron 420 (9 шт.);
- лабораторная мебель: столы, стулья для студентов (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя.

Оборудование лаборатории микропроцессорных систем управления каф. АУТП (аудитория 205, корпус 1):

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- лабораторные модули для построения и исследования микропроцессорных систем автоматизации на промышленных контроллерах: Ремиконт – 6 шт.; Протар – 3 шт.; Минитерм – 2 шт.; Микротерм – 1 шт.;
- справочно-методические материалы по изучаемым предметам.

Студенты имеют доступ в компьютерный и учебный классы с 8 до 16 часов, в том числе для выполнения индивидуальных заданий и самостоятельной работы.

Имеется также компьютерный класс библиотеки ДонГТИ.