

**ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

**ОП.14 ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО
ПРОИЗВОДСТВА**

22.02.01 МЕТАЛЛУРГИЯ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.01 Metallurgy черных металлов.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии металлургических дисциплин

Протокол от 15 мая 2023 года №5

Председатель методической комиссии  И.О. Гончарова

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УМР

 Л.Л. Кузьмина

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины (далее – рабочая программа) **ОП.14 Основы автоматизации металлургического производства** по специальности **22.02.01 Металлургия черных металлов** разработана для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда, трудоустройства на Филиал № 12 ЗАО «Внешторгсервис», возможностями продолжения образования в ГОУ ВО ЛНР «Донбасский государственный технический институт» (ДонГТИ) и уменьшения количества различий с образовательными программами ДонГТИ по родственным специальностям.

Рабочая программа может быть использована в профессиональном обучении и дополнительном профессиональном образовании.

1.2 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

использовать средства контроля и измерения для оценки параметров технологического процесса;

выполнять поверку контрольно-измерительных приборов;

определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;

анализировать процессы, происходящие в электроприводе, в различных режимах работы;

оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования.

монтаж приборов автоматического контроля и регулирования;

знать:

режимы работы электродвигателей;

технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;

классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли.

задачи дисциплины, связь со специальными дисциплинами по специальности;

способы контроля и регулирования параметров технологических процессов;

технические средства автоматизации;

состав и принцип действия основных элементов автоматических систем, контрольно-измерительных приборов;

назначение и функции средств вычислительной техники;

правила эксплуатации приборов автоматического контроля и регулирования.

1.3 Использование часов вариативной части в программе подготовки специалистов среднего звена *(данный пункт заполняется образовательной организацией (учреждением) при разработке рабочей программы)*

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения	№, наименования темы	Количество часов	Обоснование включения в программу
1					

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

всего – 142 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 142 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся – 96 часа;

самостоятельной работы обучающихся – 46 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения рабочей программы учебной дисциплины является овладение обучающимся видом деятельности, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями в соответствии с ГОС СПО ЛНР по специальности.

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Осуществлять технологические операции по производству черных металлов.
ПК 1.2.	Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.
ПК 1.3..	Эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование, обеспечивающее процесс производства черных металлов
ПК 1.4.	Анализировать качество сырья и готовой продукции.
ПК 1.5.	Анализировать причины брака выпускаемой продукции и разрабатывать мероприятия по его предупреждению.
ПК 2.1.	Планировать и организовывать собственную деятельность, работу подразделения, смены, участка, бригады, коллектива исполнителей.
ПК 2.2.	Принимать решения в нестандартных ситуациях, возникающих в рамках технологического процесса.
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 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Тематический план учебной дисциплины ОП.14 Основы автоматизации металлургического производства

Коды компетенций	Наименование тем	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины				
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающихся			Самостоятельная работа обучающихся	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 1.1-1.3, ОК 1- 9	Тема 1 Основы теории электропривода	38	24	8		14	
ПК 1.1-1.3, ОК 1- 9	Тема 2 Электрооборудование	30	22	12		8	
ПК 1.2, 1.4, 1.5, 2.1, 2.2 ОК 1- 9	Тема 3 Основы техники измерения и способы контроля технологических процессов	32	20	8		12	
ПК 1.2, 1.4, 1.5, 2.1, 2.2 ОК 1- 9	Тема 4 Основы регулирования параметров технологических процессов, вычислительная техника	16	10	4		6	
ПК 1.2, 1.4, 1.5, 2.1, 2.2 ОК 1- 9	Тема 5 Автоматизация процессов металлургического производства	26	20	8		6	
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет							
Всего часов:		120	80	40		40	

3.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.14 Основы автоматизации металлургического производства

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов
1	2		3
VI семестр			
Тема 1 Основы теории электропривода	Содержание учебного материала		
	1	Введение	2
	2	Электроснабжение металлургических предприятий	2
	3	Показатели качества электрической энергии Показатели качества электрической энергии.	2
	4	Механика электропривода. Уравнения движения.	2
	5	Динамика электропривода. Переходные процессы при пуске, торможении и реверсе.	2
	6	Основные схемы включения и режимы работы двигателей постоянного тока.	2
	7	Основные схемы включения и режимы работы асинхронных двигателей.	2
	8	Режимы работы электродвигателей. Нагрузочные диаграммы. Нагрузочная диаграмма электропривода	2
	Практические занятия		
	1	Основы теории электропривода	2
	Практические работы		
	1	Расчет потерь мощности и электрической энергии в линиях электропередач	2
	2	Приведение статических моментов и моментов инерции к валу двигателя	2
	3	Определение времени пуска и торможения электропривода	2
	Самостоятельная работа		
	1	Графики электрических нагрузок.	4
	2	Мероприятия по снижению расхода электроэнергии.	4

1	2		3
	3	Механические характеристики двигателей	2
	4	Расчет и выбор двигателей методом эквивалентных величин	4
Тема 2 Электрооборудование металлургических предприятий	Содержание учебного материала		
	1	Электрооборудование подъемно транспортных машин	2
	2	Электрооборудование агломерационного и доменного производства	2
	3	Электрооборудование кислородно-конверторного цеха	2
	4	Электрооборудование МНЛЗ	2
	5	Электрооборудование прокатных цехов	2
	Практические занятия		
	1	Электрооборудование металлургических предприятий	2
	2	Дифференцированный зачет	2
	Практические работы		
	1	Расчет и выбор мощности двигателя для механизма передвижения мостового крана	2
	2	Расчёт и выбор двигателя для повторно-кратковременного режима работы методом эквивалентного момента	2
	3	Расчёт и выбор двигателя для электропривода конвейера	2
	Контрольная работа		2
	Самостоятельная работа		
	1	Электропривод вспомогательных механизмов прокатных станов	4
	2	Современные достижения в области электропривода металлургических предприятий	4
VIII семестр			
Тема 3 Основы техники измерения и способы контроля технологических процессов	Содержание учебного материала		
	1	Общие сведения о системах автоматизации и ее составляющих	2
	2	Общие сведения об измерениях и контроле	2
	3	Измерительные преобразователи и системы дистанционной передачи показаний	2
	4	Контроль температуры	2
	5	Контроль давления и разрежения	2
	6	Контроль расхода, количества и уровня	2

1	2		3
	Практические работы		
	1	Изучение действия и поверка электронного потенциометра	2
	2	Изучение действия и поверка пружинного манометра.	2
	3	Поверка мембранного дифманометра ДМ в составе с прибором КСД - 3	2
	Контрольная работа		2
	Самостоятельная работа		
	1	Современный уровень и перспективы развития средств автоматики	2
	2	Элементы автоматики и область их применения	2
	3	Бесконтактные методы измерения температуры	2
	4	Изучение работы приборов для измерения давления	2
	5	Приборы для измерения расхода и уровня	2
	6	Контроль специальных параметров	2
Тема 4 Основы регулирования параметров технологических процессов, вычислительная техника	Содержание учебного материала		
	1	Основные сведения о автоматических системах регулирования	2
	2	Автоматические регуляторы и исполнительные механизмы	2
	3	Вычислительная техника в регулировании технологическими процессами	2
	Практические занятия		
	1	Основы регулирования параметров ТП. Вычислительная техника	2
	Практические работы		
	1	Определение динамических характеристик ОР	2
	Самостоятельная работа		
	1	Параметры, влияющие на качество регулирования	2
	2	Виды исполнительных механизмов	2
	3	Микропроцессорные контроллеры	2
Тема 5 Автоматизация процессов металлургического	Содержание учебного материала		
	1	Общая характеристика АСУ ТП	2
	2	Схемы автоматизации технологических процессов	2

1	2	3
производства		
	3 Автоматизация мартеновского производства	2
	4 Автоматизация кислородно-конверторного производства стали	2
	5 Автоматизация машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ)	2
	6 Автоматизация дуговых сталеплавильных печей	2
	Практические занятия	
	1 Изучение схемы автоматизации мартеновской печи	2
	2 Изучение схемы автоматизации конверторного производства и МНЛЗ	2
	3 Автоматизация процессов металлургического производства	2
	4 Дифференцированный зачет	2
	Самостоятельная работа	
	1 Построение схем автоматизации ТП	2
	2 Схемы автоматизации мартеновского производства	2
	3 Схемы автоматизации конверторного производства и МНЛЗ	2
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет		
Всего часов:		120

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории «Автоматизации технологических процессов».

Подготовка внеаудиторной работы должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки, обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

посадочные места по количеству обучающихся;
рабочее место преподавателя;
комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

телевизор, DVD;
обучающие видеофильмы.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

посадочные места по количеству обучающихся;
универсальные лабораторные стенды по автоматизации;
рабочее место преподавателя;
комплект учебно-наглядных пособий по автоматизации металлургического производства;
инструкции к проведению лабораторных работ;
инструменты;
приборы и приспособления;
комплект учебно-методической документации.

4.2 Общие требования к организации образовательной деятельности

Освоение обучающимися учебной дисциплины должно проходить в условиях созданной образовательной среды как в образовательной организации (учреждении), так и в организациях, соответствующих профилю учебной дисциплины.

Преподавание учебной дисциплины должно носить практическую направленность. В процессе лабораторно-практических занятий

обучающиеся закрепляют и углубляют теоретические знания, приобретают необходимые профессиональные умения и навыки.

Изучение таких дисциплин как: ОДП.03 Физика, ОП.03 Электротехника и электроника, ОП.09 Безопасность жизнедеятельности по специальности должно предшествовать освоению профессиональных модулей или изучается параллельно.

Теоретические занятия должны проводиться в учебном кабинете теоретического обучения,

лабораторно-практические занятия проводятся в лаборатории «Автоматизации технологических процессов» согласно Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования Луганской Народной Республики СПО по специальности.

Текущий и промежуточный контроль обучения складывается из следующих компонентов:

текущий контроль: опрос обучающихся на занятиях, проведение тестирования, оформление отчетов по лабораторным работам и практических занятий, решение производственных задач обучающимися в процессе проведения теоретических занятий и т.д.

промежуточный контроль: дифференцированный зачет.

4.3 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ППССЗ по специальности должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой учебной дисциплины. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 5 лет.

4.4 Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Староверов А. Г. Основы автоматизации производства: Учебн. - М.: Машиностроение, 1989. -312с.: ил.

2. Глишков Г.М., Косырев М.И., Шевцов Е.К. "Контроль и автоматизация металлургических процессов" Москва: "Металлургия", 1989. - 352с.
3. Котов К.И., Шершевер. М.А. Средства измерения, контроля и автоматизации ТП. Москва: "Металургия", 1989. - 496с.
4. Беленький А.Б. Технология измерения и контрольно- измерительные приборы. Москва: "Металургия", 1981. - 384с.
5. Фотиев М.М. "Электропривод и электрооборудование металлургических цехов": учебник для вузов. 3 изд. Переработано и дополнено - М.: металлургия, 1990-352с.

Дополнительные источники:

1. Афанасьев В.В. «Автоматизированный электропривод в прокатном производстве» М. Металлургия, 1969, 376с.
2. Котов К.И., Шершевер М.А. Автоматическое регулирование и регуляторы. - М: Металлургия, 1987. - 384с.
3. Стефани Е.П. Основы построения АСУ ТП. - М.: Энергоиздат, 1982.
4. Ключев А.С., Глазов Б.В., Миндин М.Б. Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля. - М.: Энергоатом", 1983.
5. Балашов Е.П., Пузанков Д.В. Микропроцессоры и микропроцессорные системы. — М.: Радио и связь, 1981.
6. Бухонина Л.В., Гитлин Л.Д., Шершевер М.А. Измерение и контроль технологических параметров металлургических процессов. - Киев: Техника, 1984.
7. Восканьянц А.А. Автоматизированное управление процессами прокатки: Учебное пособие/ А.А. Восканьянц; МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010.-85с.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
уметь:		
использовать средства контроля и измерения для оценки параметров технологического процесса	Поясняет способы контроля параметров, измеряет их; обоснованно выбирает средства контроля и измерения необходимые для оценки параметров технологического процесса	Выполнение практических заданий и практических работ в соответствии с требованиями к ним; Наблюдение за деятельностью обучающихся.
выполнять поверку контрольно-измерительных приборов	Получение качественного результата при выполнении поверки контрольно-измерительных приборов. Правильное оформление протокола поверки.	Выполнение практических работ в соответствии с требованиями к ним; Наблюдение за деятельностью обучающихся.
монтаж приборов автоматического контроля и регулирования	Производит монтаж приборов автоматического контроля и регулирования	Выполнение практических работ в соответствии с требованиями к ним; Контрольная работа.
знать:		
задачи дисциплины, связь со специальными дисциплинами по специальности	Владеет знаниями по автоматизации производства в объеме, достаточном для формирования необходимых компетенций	Письменный опрос на практическом занятии; Зачет по окончании дисциплины.

способы контроля и регулирования параметров технологических процессов	Перечисляет и описывает способы контроля и регулирования параметров технологических процессов.	Выполнение практических заданий; Зачет по окончании дисциплины.
технические средства автоматизации	Называет технические средства автоматизации, поясняет их назначение, приводит примеры	Устный опрос на практическом занятии; Выполнение практических работ в соответствии с требованиями к ним; Зачет по окончании дисциплины.
состав и принцип действия основных элементов автоматических систем, контрольно-измерительных приборов	Приводит классификацию элементов систем автоматики, описывает их. Различает и описывает состав и принцип действия контрольно-измерительных приборов	Выполнение практических работ в соответствии с требованиями к ним; Устный опрос на практическом занятии; Контрольная работа; Зачет по окончании дисциплины.
назначение и функции средств вычислительной техники	Описывает структуру и назначение блоков ЭВМ, назначение и функции средств вычислительной техники. Владеет основными понятиями.	Письменный опрос на практическом занятии; Зачет по окончании дисциплины.
правила эксплуатации приборов автоматического контроля и регулирования	Правильно эксплуатировать приборы автоматического контроля и регулирования	Выполнение практических работ в соответствии с требованиями к ним; Контрольная работа; Зачет по окончании дисциплины.