

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЕНАКИЕВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»
(ГБПОУ «ЕМТ»)

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР


В.В. Скаун
«08» апреля 2024г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ «ЕМТ»


Е.М. Давыдов
2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.10 Основы автоматического управления
для специальности среднего профессионального образования
15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Енакиево

2024

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.010 Основы автоматического управления» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14.09.2023 №684 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по 15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)» (Зарегистрировано в Минюсте России 20.10.2023 №75655).

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Енакиевский металлургический техникум»

Разработчик: Климаш Ольга Леонидовна, преподаватель специальных дисциплин высшей квалификационной категории

Рецензенты:

1. Левицкая О. И., преподаватель специальных электротехнических дисциплин и автоматизации Харцызского технологический колледж (Филиал) Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донецкий национальный технический университет», специалист высшей квалификационной категории, преподаватель – методист.
2. Скакун В.В., преподаватель специальных дисциплин высшей квалификационной категории, ГБПОУ «Енакиевский металлургический техникум»

Рабочая программа утверждена на 20 24 / 20 25 учебный год
Протокол № 9 заседания ЦК МС от « 08 » октября 20 24 г.
Председатель ЦК _____

Рабочая программа переутверждена на 20 ___ / 20 ___ учебный год
Протокол № ___ заседания ЦК МС от « ___ » _____ 20 ___ г.
В программу внесены дополнения и изменения
(см. Приложение ___, стр. ___)
Председатель ЦК _____

Рабочая программа переутверждена на 20 ___ / 20 ___ учебный год
Протокол № ___ заседания ЦК МС от « ___ » _____ 20 ___ г.
В программу внесены дополнения и изменения
(см. Приложение ___, стр. ___)
Председатель ЦК _____

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 Основы автоматического управления

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Основы автоматического управления является частью подготовки специалистов среднего звена, в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.10. Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена, в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.10. Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

Учебная дисциплина «ОП.10 Основы автоматического управления» относится к вариативной части общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

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

Вариативная часть

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование личностных, метапредметных и предметных результатов, ОК и ПК, включающих в себя:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части определять этапы решения задачи выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы составлять план действия определять необходимые ресурсы владеть актуальными методами работы	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях

	<p>в профессиональной и смежных сферах реализовывать составленный план оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p>методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 02	<p>определять задачи для поиска информации определять необходимые источники информации планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию выделять наиболее значимое в перечне информации оценивать практическую значимость результатов поиска оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p>
ОК 05	<p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	<p>особенности социального и культурного контекста правила оформления документов и построения устных сообщений</p>
ОК 09	<p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности</p>
ПК 1.1 ПК 1.2	<p>использовать электромеханические, гидравлические и пневматические инструменты для сборки узлов мехатронных устройств и систем;</p>	<p>принципы построения узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, их состав и конструктивные особенности;</p>

ПК 1.3	<p>читать схемы, чертежи, технологическую документацию;</p> <p>осуществлять проверку элементной базы мехатронных систем;</p> <p>осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;</p> <p>контролировать качество проведения сборочных работ мехатронных систем.</p>	<p>требования электробезопасности, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности;</p> <p>основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники;</p> <p>принципы работы электрических и электромеханических систем;</p> <p>технологии сборки оборудования мехатронных систем;</p> <p>теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем;</p> <p>правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.</p>
ПК 1.4	<p>настраивать и регулировать механизмы мехатронных устройств и систем в соответствии с техническими требованиями;</p> <p>настраивать электрические, гидравлические и пневматические приводы мехатронных устройств и систем на специализированных стендах;</p> <p>настраивать комплексы следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем;</p> <p>настраивать электронные устройства мехатронных устройств и систем;</p> <p>читать схемы и чертежи конструкторской и технологической документации.</p>	<p>устройство и принцип действия мехатронных устройств и систем;</p> <p>принципы построения и динамические свойства электрических, гидравлических и пневматических приводов;</p> <p>характеристики и возможности датчиков, применяемых в мехатронных устройствах и системах;</p> <p>методики и технические средства настройки электрических, гидравлических и пневматических приводов;</p> <p>методики и технические средства настройки электронных устройств управления;</p> <p>методики и технические средства настройки и регулировки механизмов мехатронных устройств и систем;</p> <p>способы настройки комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем</p> <p>технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов</p>

1.4. Количество часов, отведенное на освоение программы учебной дисциплины

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 68 часов,

в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68 часов;
- самостоятельной работы обучающегося - часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	68
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
теоретическое обучение	42
лабораторные работы	2
практические занятия	8
семинарские занятия	12
контрольная работа	2
<i>Самостоятельная работа</i>	-
Итоговая аттестация в форме - дифференциальный зачет	2

Таблица 2.2 - Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	
Раздел 1. Статика и динамика элементов систем автоматического управления		48	
Тема 1. Основные понятия о САУ	<i>Содержание учебного материала</i>	8	ОК 01, ОК 02 ОК 05, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4
	1. Основные понятия о системе автоматического управления.		
	2. Основные понятия о автоматической системе регулирования.		
	3. Характеристики элементов автоматики.		
	4. Классификация систем автоматического управления.		
	<i>Семинарские занятия</i>	2	
1. Семинар 1. По темам 1.1 – 1.4			
Тема 2. Типовые элементарные звенья, свойства и характеристики звеньев и систем	<i>Содержание учебного материала</i>	6	ОК 01, ОК 02 ОК 05, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4
	1. Типовые элементарные звенья.		
	2. Усилительное, апериодическое, запаздывающее звено.		
	3. Интегрирующее, дифференцирующее, колебательное звено.		
	<i>Семинарские занятия</i>	2	
	1. Семинар 2. По темам 2.1 – 2.3		
	<i>Тематика практических занятий</i>	2	
1. Практическая работа №1. Получение и построение частотных характеристик.			
Тема 3. Передаточные функции соединений звеньев и систем	<i>Содержание учебного материала</i>	6	ОК 01, ОК 02 ОК 05, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4
	1. Передаточные функции соединений и систем.		
	2. Эквивалентные преобразования структурных схем		
	<i>Семинарские занятия</i>	2	
	1. Семинар 3. По темам 3.1 – 3.2		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся на тему:</i> Преобразование структурных схем	2	
Тема 4. Свойства объектов управления с сосредоточенными параметрами и их определения	<i>Содержание учебного материала</i>	4	ОК 01, ОК 02 ОК 05, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4
	1. Свойства объектов управления.		
	2. Определение динамических характеристик объектов управления.		
	<i>Семинарские занятия</i>	2	
	1. Семинар 4. По темам 4.1 – 4.2		
	<i>Тематика лабораторных работ</i>		

	1. <i>Лабораторная работа №1.</i> Определения параметров объектов управления по	2	
Тема 5. Управляющие устройства	<i>Содержание учебного материала</i>	6	ОК 01, ОК 02 ОК 05, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4
	1. Линейные законы управления.		
	2. Регуляторы непрерывного действия.		
	3. Выбор типа и настроек регулятора.		
	<i>Семинарские занятия</i>	2	
	1. Семинар 5. По темам 5.1 – 5.3		
<i>Тематика практических занятий</i>	2		
	1. Практическая работа №3. Решение задач на выбор типа регулятора и определение		
Раздел 2. Линейные автоматические системы управления		16	ОК 01, ОК 02
Тема 6. Устойчивость систем автоматического управления	<i>Содержание учебного материала</i>	6	ОК 05, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4
	1. Передаточные функции замкнутых систем		
	2. Понятие об устойчивости линейных систем регулирования.		
	3. Критерии устойчивости.		
	<i>Семинарские занятия</i>	2	
	1. Семинар 6. По темам 6.1 – 6.3		
<i>Тематика практических занятий</i>	2		
	1. Практическая работа №4. Расчет устойчивости САУ различными методами.		
Контрольная работа		2	
Тема 7. Качество систем автоматического управления	<i>Содержание учебного материала</i>	6	ОК 01, ОК 02 ОК 05, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.3, ПК 1.4
	1. Виды переходных процессов регулирования.		
	2. Качество регулирования		
	3. Коррекция линейных систем автоматического управления		
<i>Промежуточная аттестация</i>		2	
Всего:		68	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрено следующее помещение:

Кабинет «Основы автоматического управления»

№	Наименование оборудования	Техническое описание
I Специализированная мебель и системы хранения		
Основное оборудование		
1	Столы ученические	Столешница 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1400х720 мм
2	Стулья ученические	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм
3	Стол преподавателя	Столешница 25 мм, материал столешницы ЛДСП, размеры (ШхГ) не менее 1400х720 мм
4	Стул преподавателя	Наличие спинки, максимальная нагрузка не менее 100 кг, размеры сидения (ШхГ) не менее 475х470 мм
5	Система визуализации	Доска обычная и мультимедиа проектор с экраном, размер не менее 100х150 см
6	Шкафы	Корпусная методическая мебель
II Демонстрационные учебно-наглядные пособия		
Основное оборудование		
1	Комплект учебного наглядного материала по всем темам программы	Из расчета на каждую группу курса - по 1 комплекту
2	Экранно-звуковые пособия	Презентации по основным разделам учебной дисциплины
Дополнительное оборудование		
1	Плакаты по темам дисциплины.	Стенды из фанеры

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1 Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Основы автоматического управления: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А.В. Бычков, А.С. Саватеев, О.М. Бычкова. – М.: Издательский центр «Академия», 2019.- 240 с.
2. Шишмарев, В. Ю. Основы автоматического управления : учеб. пособие для академического бакалавриата / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2019. — 350 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс).
3. Ким, Д. П. Основы автоматического управления: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Д. П. Ким. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 276 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11687-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542817>

Дополнительные источники:

1. Котов, К.И. Шершевер, М.О. Автоматичное регулирование и регуляторы. М: Металлургия, 1987 г.
2. Автоматическое управление: учеб. пособие / А. М. Петрова. — М.: ФОРУМ, 2017. — 240 с.
3. Федотов А.В. Основы теории автоматического управления: Учебное пособие. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2012. - 279 с.
4. Автоматическое управление. Курс лекций с решением задач и лабораторных работ: учеб. пособие / Н.П. Молоканова. – 2017. – 224 с.
5. Ротач В.Я. Теория автоматического управления. — М.: МЭИ, 2012.
6. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2017. — 264 с.

Интернет-ресурсы:

1. Все для школьников, студентов, учащихся, преподавателей и родителей - Обучалка - [Obuchalka.org](https://obuchalka.org) [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа: <https://obuchalka.org/knigi-po-mashinostroeniю/> - Книги по машиностроению.
2. Ресурс [studmed.ru](https://www.studmed.ru) [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа: <https://www.studmed.ru/avtomatizaciya/biblioteka-po-avtomatike/> - Библиотека по автоматике

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Умения:</p> <p>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части</p> <p>определять этапы решения задачи</p> <p>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</p> <p>составлять план действия определять необходимые ресурсы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах</p> <p>реализовывать составленный план оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p>определять задачи для поиска информации</p> <p>определять необходимые источники информации</p> <p>планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска</p> <p>оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</p> <p>использовать современное программное обеспечение</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p> <p>грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p>понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы</p> <p>участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</p> <p>строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности</p> <p>кратко обосновывать и объяснять свои действия</p>	<p>Полнота ответов,</p> <p>точность формулировок, не менее 75% правильных ответов.</p> <p>Не менее 75% правильных ответов.</p> <p>Актуальность темы,</p> <p>адекватность результатов поставленным целям,</p> <p>полнота ответов,</p> <p>точность формулировок, адекватность применения профессиональной терминологии</p>	<p>Текущий контроль при проведении: -письменного/устного опроса; -тестирования; -оценки результатов выполнения лабораторной работы; -оценки результатов выполнения практической работы;</p> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в виде устных ответов.</p>

<p>(текущие и планируемые)</p> <p>писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p> <p>использовать электромеханические, гидравлические и пневматические инструменты для сборки узлов мехатронных устройств и систем;</p> <p>читать схемы, чертежи, технологическую документацию;</p> <p>осуществлять проверку элементной базы мехатронных систем;</p> <p>осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления;</p> <p>контролировать качество проведения сборочных работ мехатронных систем.</p> <p>настраивать и регулировать механизмы мехатронных устройств и систем в соответствии с техническими требованиями;</p> <p>настраивать электрические, гидравлические и пневматические приводы мехатронных устройств и систем на специализированных стендах;</p> <p>настраивать комплексы следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем;</p> <p>настраивать электронные устройства мехатронных устройств и систем;</p> <p>читать схемы и чертежи конструкторской и технологической документации.</p> <p>Знания:</p> <p>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</p> <p>основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>алгоритмы выполнения работ</p> <p>в профессиональной и смежных областях</p> <p>методы работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>структуру плана для решения задач</p> <p>порядок оценки результатов решения задач</p> <p>профессиональной деятельности</p> <p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>приемы структурирования информации</p> <p>формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства</p>		
--	--	--

<p>информатизации</p> <p>порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</p> <p>в том числе с использованием цифровых средств</p> <p>особенности социального и культурного контекста</p> <p>правила оформления документов и построения устных сообщений</p> <p>правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</p> <p>основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)</p> <p>лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</p> <p>особенности произношения</p> <p>правила чтения текстов профессиональной направленности</p> <p>принципы построения узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем, их состав и конструктивные особенности;</p> <p>требования электробезопасности, охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности;</p> <p>основы электротехники, цифровой и аналоговой электроники;</p> <p>принципы работы электрических и электромеханических систем;</p> <p>технологии сборки оборудования мехатронных систем;</p> <p>теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем;</p> <p>правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.</p> <p>устройство и принцип действия мехатронных устройств и систем;</p> <p>принципы построения и динамические свойства электрических, гидравлических и пневматических приводов;</p> <p>характеристики и возможности датчиков, применяемых в мехатронных устройствах и системах;</p> <p>методики и технические средства настройки электрических, гидравлических и пневматических приводов;</p> <p>методики и технические средства настройки</p>		
---	--	--

<p>электронных устройств управления; методики и технические средства настройки и регулировки механизмов мехатронных устройств и систем; способы настройки комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов.</p>		
--	--	--