

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
Областное государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Белгородский индустриальный колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 Основы мехатроники

по специальности

15.02.09 Аддитивные технологии

Белгород 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.09 Основы мехатроники** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности **15.02.09 Аддитивные технологии**.

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от «31» августа 2020 г.
Председатель цикловой комиссии
_____ /Недоступенко Д.А./

Согласовано
Зам.директора по УМР
_____/ Бакалова Е.Е.
«31» августа 2020 г.

Утверждаю
Зам.директора по УР
_____/Выручаева Н.В.
«31» августа 2020 г.

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от «31» августа 2021 г.
Председатель цикловой комиссии
_____/_____ /

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от «31» августа 2022 г.
Председатель цикловой комиссии
_____/_____ /

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от «31» августа 2023г.
Председатель цикловой комиссии
_____/_____ /

Организация разработчик: ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»

Составитель:

преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»

Сильченко О.В.

Рецензент (*внутренний*):

преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»

Недоступенко Д.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 Основы мехатроники

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 15.02.09 Аддитивные технологии.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована по программам курсовой подготовки, переподготовки и повышения квалификации по направлению 15.02.09 Аддитивные технологии.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: ОП.09 Основы мехатроники общепрофессиональная дисциплина, профессионального цикла.

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

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

- читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования;
- составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров;
- распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления;
- правильно эксплуатировать мехатронное оборудование.

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

- базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;
- концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию;
- структуру и состав типовых систем мехатроники;
- основы проектирования и конструирования мехатронных модулей,
- основные понятия систем автоматизации технологических процессов;
- методы построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем;
- типы приводов автоматизированного производства.

В процессе освоения учебной дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и

качество.

ОК 3.Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4.Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК 5.Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 8.Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9.Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.

ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий.

ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.

ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать ее элементы, корректировать программируемые параметры.

ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.

ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **144 часа**, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **96 часов**,

из которых 36 часов отводится на практические (лабораторные) занятия;

самостоятельной работы обучающегося **48 часов** (всего),

в том числе консультаций **6 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)	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
в том числе:	
лабораторные занятия	36
практические занятия	-
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	48
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	42
консультации	6
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.09 Основы мехатроники

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень освоения	
1	2		3	4	
Раздел 1. Мехатронные системы			52		
Тема 1.1. Основные понятия и определения	Содержание учебного материала		6		
	1	Введение. История развития мехатроники	2	1,2	
	2	Терминология, употребляемая при изучении дисциплины	2		
	Самостоятельная работа обучающихся		2		
Тема 1.2. Математическое моделирование мехатронных систем	Содержание учебного материала		24		
	1	Классификация методов моделирования	2	1,2	
	2	Математическое моделирование и математические модели	2		
	3	Этапы моделирования	2		
	4	Характеристики математической модели	2		
	5	Обзор прикладных программ для моделирования мехатронных систем	2		
	Лабораторные работы		6		
	1	Ознакомление с интерфейсом программы «LabVIEW»	2		
	2	Ознакомление с интерфейсом программы «Electronic Workbench»	4		
	Самостоятельная работа обучающихся		8		
	Тема 1.3. Информационные устройства мехатронных систем	Содержание учебного материала		22	
		1	Датчики положения	2	2,3
		2	Датчики скорости	2	
		3	Датчики технологических параметров	2	
Лабораторные работы		6			
1		Исследование датчиков положения	2		
2		Исследование датчиков скорости	2		
3		Исследование датчиков технологических параметров	2		
Самостоятельная работа обучающихся		8			
Консультации		2			
Раздел 2. Мехатронные модули			58		

Тема 2.1. Классификация мехатронных модулей по конструктивным признакам	Содержание учебного материала		26		
	1	Общие сведения о классификации мехатронных модулей	2	2,3	
	2	Число степеней подвижности	2		
	3	Вид движений	2		
	4	Комплекс признаков технических характеристик	4		
	Лабораторные работы		8		
	1	Решение прямой задачи о положении манипулятора	2		
	2	Решение обратной задачи о положении манипулятора	2		
	3	Решение прямой и обратной задачи о скорости манипулятора	2		
	4	Геометрия рабочего пространства манипулятора	2		
	Самостоятельная работа обучающихся		8		
	Тема 2.2. Классификация мехатронных модулей по степени интеграции	Содержание учебного материала		32	
		1	Модули движения	4	2,3
		2	Мехатронные модули движения	4	
3		Интеллектуальные мехатронные модули	4		
4		Микромехатронные устройства	4		
Лабораторные работы		8			
1		Изучение основных характеристик двигателей	4		
2		Определение оптимального двигателя для заданной системы	4		
Самостоятельная работа обучающихся		6			
Консультации		2			
Раздел 3. Современные методы управления мехатронными модулями и системами			34		
Тема 3.1. Иерархия управления в мехатронных системах		Содержание учебного материала		10	
		1	Исполнительный уровень управления в мехатронных системах	2	2,3
		2	Тактический уровень управления в мехатронных системах	2	
	3	Стратегический уровень управления в мехатронных системах	2		
Самостоятельная работа обучающихся		4			
Тема 3.2. Интеллектуальные методы управления	Содержание учебного материала		24		
	1	Метод нечеткой логики	4	2,3	
	2	Метод нейронных сетей	4		
	Лабораторные работы		8		
	1	Изучение основ программирования в системе «OWEN»	4		
	2	Программирование комплекса на обработку детали	4		
	Самостоятельная работа обучающихся»		6		

	Консультации	2	
Всего:		144	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. Ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. Репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. Продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Гидропривода, пневмопривода и мехатронных комплексов».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия (таблицы, схемы и т.д.).

Технические средства обучения:

- компьютер;
- видеопроектор;
- интерактивная доска
- лабораторные стенды

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- Лабораторно учебный стенд «Гидропривод»
- Лабораторно учебный стенд «Пневмопривод»
- Лабораторно учебный стенд «Основы мехатроники»

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. Лукинов, А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств.: учеб. пособие / А. П. Лукинов. - СПб.: Лань, 2012. - 605 с.
2. Козырев, Ю.Г. Захватные устройства и инструменты промышленных роботов: учеб. пособие/ Ю. Г. Козырев. - М.: КноРус, 2019. - 311 с.
3. Козырев Ю.Г. Промышленные роботы: основные типы и технические характеристики: учебник. – М.: КноРус, 2015. – 560 с.
4. Подураев Ю.В. Мехатроника: основы, методы, применение: учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Машиностроение, 2006. – 256 с.
5. Выжигин А.Ю. Гибкие производственные системы: учеб. пособие. М.: Машиностроение, 2009. 288 с.

Дополнительные источники:

1. Гудинов, В.Н. История мехатроники и робототехники: введение в специальность : конспект лекций / В. Н. Гудинов, В. Г. Хомченко ; ОГТУ. - Омск : Изд-во ОмГТУ, 2011. - 51 с.
2. Тугенгольд, А.К. Искусственный интеллект и интеллектуальное управление в мехатронике : учеб. пособие / А. К. Тугенгольд ; ДГТУ; ред. В.Ф. Лавриненко. - Ростов н/Д : ИЦ ДГТУ, 2010. - 145 с.
3. Интеллектуальные роботы: учебное пособие для вузов /под общей ред. Е.И. Юревича / И.А. Каляев, В.М. Лохин, И.М. Макаров и др. – М.: Машиностроение, 2007. – 360 с.:

Интернет- ресурсы:

1. <http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно- образовательных ресурсов
2. <http://www.edu.ru/> - Федеральные образовательные ресурсы

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
читать и составлять принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования;	лабораторные работы, самостоятельные работы
составлять управляющие программы для программируемых логических контроллеров;	лабораторные работы, самостоятельная работа, контрольная работа
распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления;	лабораторные работы, самостоятельная работа
правильно эксплуатировать мехатронное оборудование.	лабораторные работы, самостоятельная работа
Усвоенные знания:	
базовые понятия автоматизированных систем управления технологическим процессом, в том числе гибридных систем;	лабораторные работы, контрольная работа,
концепцию построения мехатронных модулей, структуру и классификацию;	лабораторные работы, самостоятельная работа, контрольная работа
структуру и состав типовых систем мехатроники;	лабораторные работы, самостоятельная работа,
основы проектирования и конструирования мехатронных модулей,	лабораторные работы, самостоятельная работа, контрольная работа
основные понятия систем автоматизации технологических процессов;	лабораторные работы, самостоятельная работа, контрольная работа
методы построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем;	лабораторные работы, самостоятельная работа, контрольная работа
типы приводов автоматизированного производства.	лабораторные работы, самостоятельная работа, контрольная работа

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по учебной дисциплине ОП.09 «Основы мехатроники» для специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии», разработанную, Сильченко О.В. преподавателем ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»

Представленная программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальностям среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.09 «Аддитивные технологии». Программа содержит: цели и задачи учебной дисциплины, требования к результатам освоения, содержание и условия реализации программы учебной дисциплины, формы контроля и оценки результатов освоения вида профессиональной деятельности.

Программа дисциплины предусматривает изучение параметров и элементов приводов, чтение принципиальных пневматических, гидравлических, электрических схем, изучение основ программирования логических контроллеров.

Данная программа тесно связана с другими дисциплинами (физика, математика). Материал программы имеет практическую направленность и ориентирован на специальность. Данная рабочая программа вполне достаточна по объему, включает в себя все основные дидактические единицы дисциплины.

Рассмотрев содержание рабочей программы по дисциплине «Основы мехатроники» считаю:

- программа составлена на высоком учебно-методическом уровне;
- содержание рабочей программы соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования в части выполнения требований, предъявляемых к уровню профессиональной подготовки студентов;
- в программе определены цели и задачи, направленные на освоение основного вида профессиональной деятельности и соответствующих профессиональных компетенций.

Программа по дисциплине «Основы мехатроники» рекомендуется к использованию в учебном процессе среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии».

Рецензент:

_____ преподаватель ГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж», Недоступенко Д.А.

31 августа 2020 г.