

КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ХАБАРОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.09 ОСНОВЫ МЕХАТРОНИКИ**

для специальности

**15.02.09 Аддитивные технологии**

г. Хабаровск

2022 г

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) **на базе основного (среднего) общего образования по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.09 Аддитивные технологии**

**Организация-разработчик:** КГБОУ «Хабаровский техникум техносферной безопасности и промышленных технологий»

**Составитель:** Свищева Н.Г., преподаватель спец.дисциплин

**Согласовано:**

Рассмотрено и одобрено на заседании ПЦК \_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_).

Согласовано на заседании методического совета

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022г

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	<b>стр. 4</b>
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	<b>6</b>
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	<b>13</b>
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	<b>14</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.09 «Основы мехатроники»

### 1.1. Область применения примерной программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии». Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения и металлообработки.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Общепрофессиональные дисциплины

### 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;

**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 дисциплины у студентов должны формироваться компетенции:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.
ПК 2.2.	Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры.
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.

*Личностные результаты:*

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов
---	----------------------------

Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	ЛР 1
Готовый использовать свой личный и профессиональный потенциал для защиты национальных интересов России	ЛР 2
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России	ЛР 3
Принимающий семейные ценности своего народа, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	ЛР 4
Занимающий активную гражданскую позицию избирателя, волонтера, общественного деятеля	ЛР 5
Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного развития России, готовый работать на их достижение	ЛР 6
Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектномыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость	ЛР 7
Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности	ЛР 8
Уважающий этнокультурные, религиозные права человека, в том числе с особенностями развития; ценящий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности»	ЛР 9
Принимающий активное участие в социально значимых мероприятиях, соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России; готовый оказать поддержку нуждающимся	ЛР 10
Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением	ЛР 11
Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	ЛР 12

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе: практические занятия	14
Самостоятельная работа	24
Итоговая аттестация в форме диф. зачет	4 сем

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы мехатроники»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	ОК, ПК, ЛР
<b>Введение</b>		<b>2</b>		
	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1	
	1.Мехатроника как область науки и техники 2.Робототехника как область науки и техники			
<b>Раздел 1. Общие понятия о мехатронике</b>		<b>26</b>		
<b>Тема 1.1 Назначение и область применения мехатроники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1	ПК 2.1, 2.2 ОК 02, 03 ЛР 1-12
	1. Цель мехатроники 2. Предмет мехатроники 3. Метод мехатроники 4. Мехатронные технологии 5.Функциональное движение мехатронной системы			
	<b>Практическая работа</b> Анализ функционального движение мехатронной системы	4	2	
<b>Тема 1.2 Назначение и область применения робототехники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1	ПК 2.1, 2.2 ОК 02, 03 ЛР 1-12
	1. История понятия «робототехника» 2. Мехатронный подход в фазах жизненного цикла роботов 3. Типы мехатронных модулей			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Перспективные области применения робототехники	4		
<b>Тема 1.3 Принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1	ПК 2.1, 2.2 ОК 02, 03 ЛР 1-12
	1. Принципиальные схемы электрических приводов 2. Принципиальные схемы гидравлических и пневматических приводов 3. Кинематические схемы			
	<b>Практическая работа</b> Чтение и разработка принципиальных схем электрических, гидравлических и пневматических приводов несложного технологического оборудования. Чтение и разработка кинематических схем	6	2	

<b>оборудования</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Условные обозначения на принципиальные схемы электрических, гидравлических и пневматических приводов, кинематических схемах.	6		
<b>Раздел 2. Базовые определения и основные направления развития мехатроники</b>		<b>12</b>		
<b>Тема 2.1</b> <b>Основные понятия и определения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	1	ПК 2.1, 2.2 ОК 02, 03 ЛР 1-12
	1. Понятия «мехатроника», «робототехника». Кибернетика 2. Модуль. Мехатронный модуль. Классификация мехатронных модулей 3. Мехатронная машина. Состав мехатронной машины			
	<b>Практическая работа</b> Анализ структуры мехатронной машины	2	2	
<b>Тема 2.2</b> <b>Основные направления развития мехатронных и робототехнических систем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2	ПК 2.1, 2.2 ОК 02, 03 ЛР 1-12
	1. Интеграция 2. Интеллектуализация 3. Миниатюризация			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Производственные роботы и автоматические линии	4		
<b>Раздел 3. Технологическое обеспечение мехатронных и робототехнических систем</b>		<b>22</b>		
<b>Тема 3.1</b> <b>Структурный и технологический базисы мехатроники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1	ПК 2.1, 2.2 ОК 02, 03 ЛР 1-12
	1. Гибридные технологии электромеханики и механики 2. Цифровые технологии управления движением 3. Технологии автоматизированного проектирования			
<b>Тема 3.2</b> <b>Управляющие программы для программируемых логических контроллеров</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2		ПК 2.1, 2.2 ОК 02, 03 ЛР 1-12
	1. Программируемые логические контроллеры 2. Управляющие программы 3. Программирование логических контроллеров			
	<b>Практическая работа</b> Составление управляющих программ для программируемых логических контроллеров	6		
<b>Тема 3.3 Датчики, реле и</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1	
	1. Устройство и назначение датчиков в системах управления			

<b>выключатели в системах управления</b>	2. Устройство и назначение реле в системах управления			
	3. Устройство и назначение выключателей в системах управления			
	<b>Практическая работа</b> Разработка системы управления с использованием датчиков, реле, выключателей	6	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Структура и состав типовых систем мехатроники	4		
<b>Раздел 4. Современные мехатронные и робототехнические модули и системы</b>		<b>20</b>		
<b>Тема 4.1 Современные требования к мехатронным и робототехническим системам</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4		
	1. Новые служебные и функциональные задачи мехатронных и робототехнических систем		1	ПК 2.1, 2.2 ОК 02, 03 ЛР 1-12
	2. Интегрированные приводы			
	3. Микроэлектромеханические машины и системы			
	4. Кинематические структуры многокоординатных машин			
5. Многофункциональные металлообрабатывающие центры				
6. Интеллектуальные мехатронные и робототехнические системы				
	<b>Практическая работа</b> Составить управляющую программу для программируемых логических контроллеров	6	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Дистанционное управление мобильными мехатронными системами	4		
<b>Тема 4.2 Примеры реализации больших мехатронных систем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2		
	1. Управление движением автомобильного транспорта		1	ПК 2.1, 2.2 ОК 02, 03 ЛР 1-12
	2. Электроэнергетика			
3. Производственные технологические комплексы				
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Инновационные системы железнодорожной автоматики	4		
<b>Всего:</b>		<b>72</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете, механической мастерской.

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению учебного кабинета отражаются в паспорте кабинета.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

###### Основная литература

– Электронные системы управления работой дизельных двигателей : учебное пособие / М.Ю. Карелина, И.Н. Кравченко, А.В. Коломейченко [и др.] ; под ред. С.И. Головина. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 160 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015626-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860902>

– Кельдышев, Д. А. Робототехника в инженерных и физических проектах : учебное пособие / Д. А. Кельдышев, Ю. В. Иванов, В. А. Саранин. — Глазов : ГГПИ им. Короленко, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-600-02316-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115081>

###### Дополнительная литература

– Подураев Ю.В. Основы мехатроники: учебн. пособие. –М.: МГТУ «СТАНКИН», 2000 –80 с.

– Юревич Е.И. Основы робототехники. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 416 с.

– Мехатроника / Исии Т., Симояма И., и др., пер. с яп. –М.: Мир, 1988.

– Фу К., Гонсалес Р., Ли К. Робототехника: Пер. с англ.-М.: Мир, 1989. -624 с.

– Карнаухов Н.Ф. Электромеханические и мехатронные системы. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. -320 с.

– О.Д. Егоров, Ю.В. Подураев. Конструирование мехатронных модулей: учебник. М.: МГТУ «СТАНКИН», 2004, 306с.

– Робототехника и ГАП в 9-и кн., Кн. 2, Приводы робототехнических систем, Кн. 9, Лабораторный практикум по робототехнике; Под ред. И.М. Макарова – М.: Высш. шк., 1986.

– В.А. Лопота, Е.И. Юревич. Миниатюризация и интеллектуализация техники – глобальная тенденция XXI века. Микросистемная техника, №1, 2003.

– Подураев Ю.В., Кулешов В.С. Принципы построения и современные тенденции развития мехатронных систем // Мехатроника. 2000. №1. С.5-15.

– Смирнов А.Б. Мехатронные системы микроперемещений. Мехатроника, Автоматизация, Управление, № 6, 2004.

– Дьяченко В. А., Смирнов А. Б. Пьезоэлектрические системы мехатроники. Мехатроника, Автоматизация, Управление, № 2, 2002.

– Юревич Е. И., Игнатова Е. И. Основные принципы мехатроники. Мехатроника, Автоматизация, Управление, №3, 2006.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p><b>уметь:</b> 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;</p> <p><b>знать:</b> 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</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- контрольные работы и тестирование по темам;</li><li>- защита отчетов практических занятий;</li><li>- дифференцированный зачет.</li></ul>