

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.**  
**Устинова»**  
**(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)**

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
среднего профессионального  
образования

\_\_\_\_\_ Л.К. Шамина  
подпись  
«4» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы мехатроники**

Для специальности  
среднего профессионального образования  
**15.02.09 АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Рабочая программа учебной дисциплины "Основы мехатроники" разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

Организация-разработчик:

БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела основных образовательных программ

\_\_\_\_\_/О.Ю. Иванова /

Председатель ПЦК «Машиностроение»

\_\_\_\_\_/А.С. Воронов /

4 июня 2025г.

**Разработчики:**

\_\_\_\_\_/ Д.С. Завьялов/

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1 Область применения программы**

Программа учебной дисциплины "Основы мехатроники" предназначена для изучения построения мехатронных устройств в образовательных организациях, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования при подготовке специалистов среднего звена с учетом профиля получаемого профессионального образования.

### **1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Программа учебной дисциплины "Основы мехатроники" относится к общепрофессиональному циклу. На изучение дисциплины отводится **72 часа**.

### **1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения 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 результате освоения учебной дисциплины должны быть сформированы:

*общие компетенции, включающие в себя способность:*

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;

**1.4. Количество часов на освоение учебной дисциплины:** объем учебной нагрузки обучающегося 72 часа, в том числе обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 39 часов, самостоятельной - 33 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем учебной дисциплины</b>	72
в том числе:	
теоретическое обучение	26
практические занятия	13
<b>Самостоятельная работа</b>	33
<b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Тема 1. Общие вопросы мехатроники</b>	Мехатроника - определение, основные понятия. Архитектура системы в мехатронике. Структура и принципы построения мехатронных систем	<b>9</b>	<b>ОК 01. ОК 02.</b>
<b>Тема 2. Особенности конструкции и работы мехатронных модулей и систем</b>	1. Механические узлы мехатронных модулей. Редукторы, передачи преобразования движения, подшипники, муфты, ШВП и др. 2. Электромеханические преобразователи мехатронных модулей. Классификация. Основные уравнения. Механические характеристики 3. Элементы пневматических систем мехатронных модулей 4. Управляемые приводы и их настройка. Структура управляемых приводов мехатронных систем. 5. Виды датчиков, используемых в мехатронных системах Датчики положения. Датчики скорости и др. технологические датчики 6. Устройство управления мехатронных модулей и систем. Контроллеры	<b>9</b>	<b>ОК 01. ОК 02.</b>
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	<b>ОК 01. ОК 02.</b>
	1. Разработка функциональной схемы привода главного движения станка	2	
	2. Разработка пневмо-схемы управления прессом	2	
<b>Тема 3. Теория автоматического управления мехатронными модулями и системами</b>	1. Основные понятия и определения теории автоматического управления 2. Типовые динамические звенья САУ мехатронных модулей 3. Структурные схемы САУ мехатронных модулей 4. Устойчивость систем автоматического управления мехатронными модулями	<b>8</b>	<b>ОК 01. ОК 02.</b>
	<b>Практические занятия</b>	-	

<b>Тема 4. Компьютерное моделирование в проектировании ММС</b>	<b>1.</b> Программные средства, реализующие основные функции визуализации измеряемой и контролируемой информации, передачи данных и команд системе контроля и управления мехатронных модулей и систем.	<b>4</b>	<b>ОК 01. ОК 02.</b>
	<b>2.</b> Программирование контроллеров ММС по стандарту МЭК 61131-3		
	<b>Практические занятия</b>	<b>5</b>	<b>ОК 01. ОК 02.</b>
	1. Разработка и отладка релейной системы управления бойлером	2	
	2. Программирование станции перемещения материалов	3	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>33</b>	<b>ОК 01. ОК 02.</b>
	Проектирование мнемосхемы функционирования мехатронной системы	33	
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>			
<b>Всего:</b>		<b>72</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект деталей, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект приспособлений и узлов автоматизации, приборов и устройств, контрольноизмерительной аппаратуры, инструментов, приспособлений.

##### **Технические средства обучения:**

- интерактивный комплекс;
- персональные компьютеры;
- электронные лаборатории;
- компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **3.2.1 Литература**

###### **Основная:**

1. Организация и планирование автоматизированных производств [Электронный ресурс] : учебник для СПО / - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2023. - 318 с. - (ЭБС Юрайт). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517985> (дата обращения: 10.01.2025).
2. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2023. - 170 с. - (ЭБС Юрайт). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518628> (дата обращения: 10.01.2025)

###### **Дополнительные источники:**

1. Nanosad механика [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2023. - 234 с. - (ЭБС Юрайт). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532351> (дата обращения: 10.01.2025).

###### **Интернет-ресурсы:**

1. ЭБС Издательства «ЮРАЙТ»: <http://biblio-online.ru>
2. Электронная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ»: <http://library.voenmeh.ru>
3. ЭБС Издательства «ЛАНЬ»: <http://e.lanbook.com/>



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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Основы мехатроники» осуществляется преподавателем в процессе проведения самостоятельных работ, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Знать:</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>Уметь:</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 распознавать, классифицировать и использовать датчики, реле и выключатели в системах управления типы приводов автоматизированного производства</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ориентируется в принципиальных схемах электрических, гидравлических и пневматических приводов;</li> <li>– называет программы для программируемых логических контроллеров;</li> <li>– перечисляет основные задачи, распознавать,</li> <li>– классифицирует и использует датчики, реле и выключатели в системах управления;</li> <li>– демонстрирует знание основы проектирования и конструирования мехатронных модулей;</li> <li>– проводит анализ систем автоматизации технологических процессов;</li> <li>– процессов;</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения индивидуальных и групповых заданий (в том числе в письменной форме).  Текущий контроль в форме беседы.  - контрольные работы и тестирование по темам;  - дифференцированный зачет.  Тестирование  Оценка выполнения практического задания</p>

Форма итогового контроля по учебной дисциплине «Основы мехатроники» - дифференцированный зачет.