

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 07.10.2023 16:33:07  
Уникальный программный ключ:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1df6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования**

**«Московский политехнический университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета машиностроения  
Е.В. Сафонов  
«07» Октября 2021\_\_ г.



**Рабочая программа дисциплины**

**Технические средства автоматизации и управления**

Направление подготовки

**15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

**Профиль: Роботизированные комплексы**

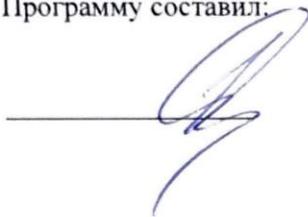
Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Москва 2021

Программа дисциплины «Технические средства автоматизации и управления» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» по профилю подготовки «Роботизированные комплексы»

Программу составил:



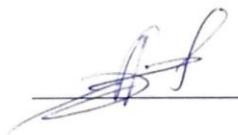
д.т.н., проф. М.Ю. Рачков

Программа дисциплины «Технические средства автоматизации и управления» по направлению по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» по профилю подготовки «Роботизированные комплексы» утверждена на заседании кафедры «Автоматика и управление»

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. протокол № \_\_

Заведующий кафедрой

доц., к.т.н.



/А.В. Кузнецов/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» по профилю подготовки «Роботизированные комплексы».

 /В.В. Матросова /

«31» 08 2021 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета

Председатель комиссии



/А.Н. Васильев/

«14» 09 2021 Протокол: № 11

Присвоен регистрационный номер:

15.03.04.01/01.2021. 028

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является получение знаний в области современных технических средств автоматизации и управления.

Задачи:

- изучить комплексирование аппаратных средств при создании систем автоматизации,
- изучить основные характеристики технических средств автоматизации.

## 2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

### 2.1. В результате изучения дисциплины студенты должны

**знать:**

классификацию, назначение и основные характеристики технических средств автоматизации.

**уметь:**

выбирать стандартные компоненты для систем автоматизации и управления.

**владеть:**

приемами компоновки автоматических регуляторов.

### 2.3 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части блока Б1. Ее изучение обеспечивает изучение дисциплин:

*В базовой части:* электротехника и электроника, теория автоматического управления, теоретическая механика, информационные технологии.

*В вариативной части:* моделирование систем управления, системы автоматизированного проектирования, проектная деятельность.

*В дисциплинах по выбору студента:* мобильные роботизированные системы, основы робототехники, интеллектуальные системы управления, программное обеспечение систем управления, компьютерные системы обработки экспериментальных данных, основы теории систем и системного анализа.

### 2.4. Объем дисциплины и виды учебной работы

**Очная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего (час)	Семестры
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия	54	54
Лекции	18	18
Лабораторные работы	36	36
Самостоятельная работа	90	90
Семинары	-	-
Вид итогового контроля		Экз.

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Раздел дисциплины	Часы всего	В том числе (часов)			
		Сам. раб.			
			Лекции	Семинары	Лаб. занятия
Тема 1. Типовые технические средства автоматизации, классификация, назначение	24	15	3	-	6
Тема 2. Функциональные устройства	24	15	3	-	6
Тема 3. Исполнительные механизмы	24	15	3	-	6
Тема 4. Автоматические регуляторы	24	15	3	-	6
Тема 5. Компрессоры	24	15	3	-	6
Тема 6. Вакуумные устройства	24	15	3	-	6

#### 3.2. Содержание разделов дисциплины

##### Тема 1. Типовые технические средства автоматизации, классификация, назначение

Классификация, назначение и основные характеристики технических средств автоматизации. Электрические, пневматические, гидравлические и комбинированные средства автоматизации. Агрегатные комплексы.

##### Тема 2. Функциональные устройства

Датчики физических величин, усилители и генераторы, электропневматические и пневмоэлектрические преобразователи, логические устройства, пневмоакустические устройства.

### **Тема 3. Исполнительные механизмы**

Диафрагменные двигатели, силовые цилиндры, газомоторные двигатели, турбинные двигатели, струйно-реактивные двигатели, пневмомускулы.

### **Тема 4. Автоматические регуляторы**

Аналоговые и цифровые автоматические регуляторы. Пропорциональные регуляторы. ПД-регуляторы, ПИ-регуляторы, ПИД-регуляторы. Оптимальные регуляторы.

### **Тема 5. Компрессоры**

Динамические компрессоры, объемные компрессоры, сравнительные характеристики компрессоров.

### **Тема 6. Вакуумные устройства**

Поршневые вакуумные генераторы, многопластинчатые насосы, эжекторы, пароструйные насосы, сорбционные насосы, вакуумные захватные устройства.

## **3.3. Лабораторный практикум**

1. Система контроля отклонения размеров детали.
2. Система контроля влажности среды
3. Система контроля уровня жидкости в резервуаре
4. Система контроля давления в магистрали.
5. Система контроля температуры в печи.
6. Корректор нелинейности рабочей характеристики системы.

## **4. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **График текущего контроля успеваемости студентов**

Семестр 3								
Недели	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16
ПГ	+	+	+	+	+	+	+	+
ПрКТ				+	+	+	+	
ЗЛР								+
КТ								+

Виды текущего контроля
ЗЛР - Защита лабораторной работы; КТ - Компьютерное тестирование; ПГ - Проверка уровня готовности студента; ПрКТ - Промежуточное компьютерное тестирование

#### 4.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-1	способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля
ПК-3	готовность применять средства автоматизации технологических процессов и производств

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

#### 4.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-1 способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля

ПК-3 готовность применять средства автоматизации технологических процессов и производств

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<p><b>знать:</b></p> <p>классификацию, назначение и основные характеристики технических средств автоматизации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: классификация, назначение и основные характеристики технических средств автоматизации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: классификация, назначение и основные характеристики технических средств автоматизации. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: классификация, назначение и основные характеристики технических средств автоматизации, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: классификация, назначение и основные характеристики технических средств автоматизации.</p>
<p><b>уметь:</b></p> <p>составлять системы автоматики на базе стандартных компонентов</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: составлять системы автоматики на базе стандартных компонентов.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: составлять системы автоматики на базе стандартных компонентов.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: составлять системы автоматики на базе стандартных компонентов.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: составлять системы автоматики на базе стандартных компонентов. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях</p>

				повышенной сложности.
<b>владеть:</b> приемами компоновки автоматических регуляторов.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет приемами компоновки автоматических регуляторов.	Обучающийся владеет приемами компоновки автоматических регуляторов.  Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях, владеет способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности.	Обучающийся частично владеет приемами компоновки автоматических регуляторов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации, владеет способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности.	Обучающийся в полном объеме владеет приемами компоновки автоматических регуляторов, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности, владеет способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности.

**Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
------------------	----------

Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## **5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1. Рекомендуемая литература**

#### **5.1.1. Основная литература**

1. М.Ю. Рачков, Технические средства автоматизации, Учебник для ВУЗов, М., МГИУ, 2006.
2. М.Ю. Рачков, Пневматические средства автоматизации, Учебник для ВУЗов, М., МГИУ, 2004.

#### **5.1.2. Дополнительная литература**

Рачков М.Ю., Буланова Л.В., Технические средства автоматизации, Методические указания к лабораторным работам, Москва, МГИУ, 2004, 38 с.

#### **5.1.3. Периодические издания**

Журнал «Мехатроника, автоматизация, управление».

### **5.2. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Компьютерные классы. Обучающие программы класса «Пневмоавтоматика» МПУ на базе дидактического материала фирмы ФЕСТО.

**Приложение 1  
к рабочей программе**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности:  
производственно-технологическая, организационно-управленческая

Кафедра «Автоматики и управления»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Технические средства автоматизации и управления**

Направление подготовки

**15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

**Профиль: Роботизированные комплексы**

по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» по профилю подготовки «Роботизированные комплексы»

Состав:

1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:  
**вариант билета**  
**перечень вопросов для аттестации**

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

### ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

<b>КОМПЕТЕНЦИИ</b>		<b>Перечень компонентов</b>	<b>Технология формирован ия компетенци й</b>	<b>Форма оценочного средства</b>
<b>ИН- ДЕКС</b>	<b>ФОРМУЛИРОВКА</b>			

ПК-1	<p>способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля.</p>	<p><b>знать:</b></p> <p>классификацию, назначение и основные характеристики технических средств автоматизации.</p>	<p>лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы</p>	УО, КТ
ПК-3	<p>готовность применять средства автоматизации технологических процессов и производств.</p>	<p><b>уметь:</b></p> <p>составлять системы автоматики на базе стандартных компонентов</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>приемами компоновки автоматических регуляторов.</p>		

		<b>уметь:</b>  составлять системы автоматики на базе стандартных компонентов		
--	--	---	--	--

		<b>владеть:</b> приемами компоновки автоматических регуляторов.		
--	--	--	--	--

## Вариант билета

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

---

Факультет машиностроения, кафедра «Автоматика и управление»

Дисциплина «Технические средства автоматизации и управления»

### БИЛЕТ №3

1. Состав технических средств автоматизации.
2. Динамические компрессоры.

Утверждено на заседании кафедры « » \_\_\_\_\_ 201 г., протокол № .

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Список вопросов к промежуточной аттестации по дисциплине	Код компетенции
--	-----------------



