Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 06.10.2023 15:59:32
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Московский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В.Сафонов/
«__15__» ____05____ 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Технические средства автоматизации и управления

Направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль: Роботы и робототехнические устройства

Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Москва 2022

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 «Роботы и робототехнические устройства»

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 «Роботы и робототехнические устройства» утверждена на заседании кафедры «Автоматика и управление»»

«31» 08 2022 г. протокол № 1

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 «Роботы и робототехнические устройства».

_____ /В.В. Матросова /

«31» 08 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета

Председатель комиссии _____ / А.Н. Васильев/

«13» 09 2022 г. Протокол: 14-22

Присвоен регистрационный номер:	**15.03.04.01/01.2022.** *029*

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 обязательной части блока Б1. Ее изучение обеспечивает изучение дисциплин:

В обязательной части: схемотехника электронных устройств автоматики, теория автоматического управления, теоретическая и прикладная механика, компьютерные технологии в автоматизации отрасли.

В части формируемой участниками образовательных отношений*:* Технологические процессы автоматизированных производств, проектирование систем управления, проектная деятельность, промышленные роботы и робототехнические комплексы.

В элективных дисциплинах: технологические операции в робототехнических системах, управление цикловой автоматикой.

2.4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего (час)	Семестры
		6
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия	72	72
Лекции	36	36
Лабораторные работы	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Семинары	18	18
Вид итогового контроля		Зач.

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	12	6	3	3
Тема 2. Функциональные устройства	24	12	6	3	3
Тема 3. Исполнительные механизмы	24	12	6	3	3
Тема 4. Автоматические регуляторы	24	12	6	3	3
Тема 5. Компрессоры	24	12	6	3	3
Тема 6. Вакуумные устройства	24	12	6	3	3

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**
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование

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).

ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**

знать: классификацию, назначение и основные характеристики технических средств автоматизации.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: классификация, назначение и основные характеристики технических средств автоматизации.	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.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: классификация, назначение и основные характеристики технических средств автоматизации, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: классификация, назначение и основные характеристики технических средств автоматизации.
уметь: составлять системы автоматики на базе стандартных компонентов	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: составлять системы автоматики на базе стандартных компонентов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: составлять системы автоматики на базе стандартных компонентов.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: составлять системы автоматики на базе стандартных компонентов.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: составлять системы автоматики на базе стандартных компонентов. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

владеть: 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: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра, включая задания по ЭОР, и посещаемость занятий. В случае пропуска более 50% занятий обучающийся до аттестации не допускается. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине, методом экспертной оценки и балльно-рейтинговой системы.

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков

	приведенных в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенных 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: Роботы и робототехнические устройства

по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» по профилю подготовки «Роботы и робототехнические устройства»

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:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства**	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ОПК-9	ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;	**знать:** классификацию, назначение и основные характеристики технических средств автоматизации. **уметь:** составлять системы автоматики на базе стандартных компонентов **владеть:** приемами компоновки автоматических регуляторов.	лекция, самостоятельная работа, лабораторные работы	УО, КТ	**Базовый уровень** - знание истории развития науки и техники в области управления, методологии науки и техники в области управления. **Повышенный уровень** - способность решать нестандартные задачи в области управления, знать методологию науки и техники в области
		уметь: составлять системы автоматики на базе стандартных компонентов			

		владеть: 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 « » _____ 202 г., протокол № .

Зав. кафедрой _____ / /

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

1. Состав технических средств автоматизации 2. Особенности пневматических средств автоматизации 3. Абсолютное и избыточное давление 4. Абсолютный и технический вакуум 5. Число Рейнольдса 6. Динамическая и кинематическая вязкость 7. Подготовка рабочей среды в пневмосистемах 8. Пневматические каналы связи, формула Блазиуса 9. Пневматические сопротивления 10. Пневматические емкости 11. Мембраны 12. Сильфоны 13. Элементы сопло-заслонка 14. Струйные преобразователи 15. Вихревые элементы 16. Типы и расчет параметров пневмораспределителей 17. Пневматические золотники 18. Поворотные клапаны 19. Пневматический диод, клапан задержки 20. Импульсный функциональный клапан 21. Клапан последовательного действия 22. Пропорциональные пневмораспределители 23. Пневмораспределители с обратной связью 24. Классификация пневматических двигателей 25. Диафрагменные пневматические двигатели 26. Пневматические силовые цилиндры 27. Газомоторные пневматические двигатели 28. Турбинные пневматические двигатели 29. Струйно-реактивные пневматические двигатели 30. Пневмомускулы 31. Динамические компрессоры 32. Объемные компрессоры 33. Вакуум, вакуумные устройства 34. Поршневой вакуумный насос 35. Вращательный вакуумный насос 36. Диффузионный вакуумный насос 37. Эжекторы 38. Вентиляторные насосы 39. Захватные устройства 40. Гравитационный манометр, трубка Бурдона 41. Пневматические усилители и генераторы 42. Электропневмопреобразователи 43. Пневмоэлектропреобразователи 44. Логические устройства 45. Мембранный блок сравнения 46. Пневмоакустические устройства, генератор Гартмана 47. П-регулятор 48. ПД-регулятор 49. ПИ-регулятор 50. ПИД-регулятор	ОПК-9