Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Автоматизация производственных процессов»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по образовательной и
международной деятельности
_____ / Кирсанкин А.А. /
«____»_____ 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
УСТРОЙСТВА АВТОМАТИКИ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность:
Автоматизация технологических процессов и производств
(в машиностроении)

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «Устройства автоматики» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Автоматизация технологических процессов и производств (Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)), утвержденными:
- для очной формы обучения « 26 » _____06_____ 2026__ года;
- для заочной формы обучения « 26 » _____06_____ 2026_ года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов» «25» мая 2026 года, протокол №9.

Рабочую программу составил
доцент, канд. техн. наук Н.Б. Сбродов

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Автоматизация производственных процессов»,
доцент, канд. техн. наук И.А. Иванова

Специалист по учебно-методической
работе учебно-методического отдела Г.В. Казанкова

Начальник Управления
образовательной деятельности И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 5 зачетных единицы трудоемкости (180 академических часов)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		5
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**40**	**40**
Лекции	16	16
Лабораторные работы	16	16
Практические занятия	8	8
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**140**	**140**
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	122	122
Вид промежуточной аттестации	**Зачет**	**Зачет**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**180**	**180**

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**14**	**14**
Лекции	6	6
Лабораторные работы	8	8
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**166**	**166**
Подготовка контрольной работы	18	18
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы	130	130
Вид промежуточной аттестации	**Зачет**	**Зачет**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**180**	**180**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Устройства автоматики» относится к обязательной части блока Б1.

Изучение дисциплины базируются на результатах обучения, сформированных при изучении дисциплин «Электротехника и электроника», «Физика», «Вычислительные машины, системы и сети», «Автоматизированный электропривод».

Результаты обучения по дисциплине необходимы для изучения дисциплин «Автоматизация технологических процессов и производств», «Проектирование автоматизированных систем», а также в последующей инженерной деятельности при проектировании средств и систем автоматизации.

Требования к входным знаниям, умениям и навыкам:

- знание основных законов электротехники для электрических и магнитных цепей, современной элементной базы электронных и микропроцессорных устройств, правил оформления конструкторской документации;
- умение разрабатывать электрические принципиальные схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства, применять свои знания к решению практических задач в области автоматизации;
- владение навыками работы с компьютерной техникой, электротехнической и контрольно-измерительной аппаратурой, электронными устройствами.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины является получение профессиональных знаний и приобретение умений в области современных устройств автоматики.

Задачами дисциплины являются: изучение принципов построения, архитектуры, характеристик и особенностей применения устройств автоматики в современных системах управления, методик их выбора и расчета при проектировании автоматизированных и автоматических систем управления технологическими объектами.

Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины:

- способность внедрять и осваивать новое технологическое оборудование (ОПК-9);
- готовность к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство (ПК-6);
- готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления (ПК-8).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать типовые устройства автоматики, их характеристики и области применения (для ОПК-9);
- знать принципы построения современных устройств автоматики и ме-

тоды выбора устройств автоматики при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств (для ПК-6) ;

- уметь выбирать современные устройства автоматики при проектировании систем автоматизации и управления (для ПК-6);

- уметь настраивать, регулировать и эксплуатировать устройства автоматики (для ПК-8);

- владеть навыками работы с вводимыми в эксплуатацию устройствами автоматики (для ПК-8) ;

- владеть методами и средствами разработки и оформления технической документации применительно к техническому обеспечению систем управления (для ПК-6) .

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Устройства автоматики», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Устройства автоматики», индикаторы достижения компетенций ОПК-9, ПК-6, ПК-8, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1$_{ОПК-9}$	Знать: типовые устройства автоматики, их характеристики и области применения	З (ИД-1$_{ОПК-9}$)	Знает: типовые устройства автоматики, их характеристики и области применения	Вопросы для сдачи зачета
2.	ИД-2$_{ОПК-9}$	Уметь: разрабатывать документацию применительно к техническому обеспечению систем автоматизации	У (ИД-2$_{ОПК-9}$)	Умеет: разрабатывать документацию применительно к техническому обеспечению систем автоматизации	Вопросы для сдачи зачета
3.	ИД-3$_{ОПК-9}$	Владеть: методами выбора устройств при проектировании систем автоматики	В (ИД-3$_{ОПК-9}$)	Владеет: методами выбора устройств при проектировании систем автоматики	Вопросы для сдачи зачета
4.	ИД-1$_{ПК-6}$	Знать: принципы построения современных устройств автоматики	З (ИД-1$_{ПК-6}$)	Знает: принципы построения современных устройств автоматики	Вопросы для сдачи зачета
5.	ИД-2$_{ПК-6}$	Уметь: выбирать современные устройства автоматики при проектировании систем автоматизации и управления	У (ИД-2$_{ПК-6}$)	Умеет: применять на практике методики выбора современных устройств автоматики	Вопросы для сдачи зачета
6.	ИД-3$_{ПК-6}$	Владеть: владеть методами и средствами разработки и оформления технической документации систем автоматики	В (ИД-3$_{ПК-6}$)	Владеет: методами и средствами разработки и оформления технической документации систем автоматики	Вопросы для сдачи зачета

7.	ИД-1$_{ПК-8}$	Знать: методы настройки, регулировки и эксплуатации устройств автоматики	З (ИД-1$_{ПК-8}$)	Знает: методы настройки, регулировки и эксплуатации устройств автоматики	Вопросы для сдачи зачета
8.	ИД-2$_{ПК-8}$	Уметь: настраивать, регулировать и эксплуатировать устройства автоматики	У (ИД-2$_{ПК-8}$)	Умеет: применять на практике методики настройки, регулировки и эксплуатации устройств автоматики	Вопросы для сдачи зачета
9.	ИД-3$_{ПК-8}$	Владеть: навыками работы с вводимыми в эксплуатацию устройствами автоматики	В (ИД-3$_{ПК-8}$)	Владеет: практическими навыками работы с вводимыми в эксплуатацию устройствами автоматики	Вопросы для сдачи зачета

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Лаборатор. работы	Практич. занятия
Рубеж 1	1	Введение	2	-	-
	2	Электромагнитные исполнительные устройства электроавтоматики	2	-	-
Рубеж 2	3	Выходные устройства электроавтоматики	4	4	-
	4	Устройства защиты средств и систем автоматизации и управления	4	6	-
	5	Схемотехника типовых систем электроавтоматики	2	4	2
		Рубежный контроль № 1	-	-	2
Рубеж 3	6	Гидравлические и пневматические устройства автоматики	2	2	2
		Рубежный контроль № 2	-	-	2
Всего:			**16**	**16**	**8**

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем	
		Лекции	Лабораторные работы
1	Введение	0,5	-
2	Электромагнитные исполнительные устройства электроавтоматики	0,5	-

3	Выходные устройства электроавтоматики	1	4
4	Устройства защиты средств и систем автоматизации и управления	2	2
5	Схемотехника типовых систем электроавтоматики	2	2
	Всего:	**6**	**8**

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Введение

Цели и задачи дисциплины. Основные понятия и определения. Классификация устройств автоматики. Основные характеристики устройств электроавтоматики. Нагрев и тепловые режимы работы устройств электроавтоматики.

Тема 2. Электромагнитные исполнительные устройства электроавтоматики

Классификация и характеристики электромагнитных исполнительных устройств автоматики. Тяговая сила и статические тяговые характеристики электромагнитов постоянного тока. Электромагниты переменного тока и особенности их расчета. Методика расчета электромагнитных исполнительных устройств.

Тема 3. Выходные устройства электроавтоматики

Классификация и характеристики выходных устройств электроавтоматики. Слаботочные коммутационные устройства. Классификация, конструкция и характеристики электромагнитных реле. Герконы и герконовые реле. Силовые коммутационные устройства. Контакторы. Магнитные пускатели. Методика выбора коммутационных устройств. Бесконтактные коммутационные устройства. Тиристорные, симисторные и оптронные пускатели. Твердотельные реле.

Тема 4. Устройства защиты средств и систем автоматизации и управления

Токовая защита. Предохранители с плавкой вставкой. Времятоковая (защитная) характеристика. Методика выбора предохранителей. Электромагнитные реле тока. Тепловая защита. Тепловые реле. Времятоковая характеристика тепловых реле. Методика выбора тепловых реле. Устройства позисторной защиты. Автоматические выключатели (автоматы). Времятоковые характеристики автоматов. Методика выбора автоматических выключателей. Универсальные микропроцессорные устройства защиты. Устройства защитного отключения.

Тема 5. Схемотехника типовых систем электроавтоматики

Системы управления и защиты электродвигателей. Реверсивные и не-

реверсивные схемы управления. Схемы управления в функции пути, времени и т.д. Схемы защиты асинхронных электродвигателей от токов короткого замыкания и токов перегрузки. Схемы минимальной защиты по напряжению. Схемы защиты от изменения угла между фазами.

Тема 6. Гидравлические и пневматические устройства автоматики

Классификация и характеристики гидравлических и пневматических устройств автоматики. Пневмораспределители и гидрораспределители. Исполнительные устройства систем гидропневмоавтоматики. Логические элементы систем пневмоавтоматики.

4.3. Лабораторные занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
3	Выходные устройства электроавтоматики	Исследование магнитного пускателя и теплового реле	4	4
4	Устройства защиты средств и систем автоматизации и управления	Изучение и исследование автоматического выключателя	4	2
		Программирование микропроцессорного устройства защиты системы управления	2	-
5	Схемотехника типовых систем электроавтоматики	Монтаж и наладка релейно-контактных схем пуска, реверса и торможения асинхронного электродвигателя	4	2
6	Гидравлические и пневматические устройства автоматики	Изучение устройств пневмоавтоматики автоматизированной производственной системы MPS210	2	-
		Всего:	**16**	**8**

4.4. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия	Норматив времени, час.
			Очная форма обучения
5	Схемотехника типовых систем электроавтоматики	Проектирование типовых систем электроавтоматики	2
		Рубежный контроль № 1	2
6	Гидравлические и пневматические устройства автома-	Проектирование и моделирование систем электропневмоавтоматики	2

	тики	Рубежный контроль № 2	2
		Всего:	**8**

4.4. Контрольная работа (для заочной формы обучения)

Обучающиеся заочной формы обучения выполняют домашнюю контрольную работу. Задания для контрольной работы и указания по их выполнению содержатся в методических указаниях [1], приведенных в разделе 8. В рамках контрольной работы обучающиеся проектируют систему управления и защиты трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором, разрабатывают электрическую принципиальную схему системы, выполняют выбор серийных устройств электроавтоматики.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Устройства автоматики» преподается в течение одного семестра в виде лекций, лабораторных и практических занятий (для очной формы обучения).

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение заданий рубежного контроля и подготовки к практическим, лабораторным занятиям и зачету.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Лабораторные и практические занятия проводятся в традиционной аудиторной форме. Лабораторные работы выполняются на базе учебных лабораторных комплексов. На практических занятиях решаются задачи, связанные с расчетом и проектированием систем электроавтоматики.

Залогом качественного выполнения заданий на практических и лабораторных занятиях является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале занятий. Преподавателем запланировано применение на практических и лабораторных занятиях технологий коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на

практических и лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям (для очной формы обучения), к лабораторным работам, к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), выполнение домашней контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), подготовку к зачету. Самостоятельная работа обучающегося выполняется с использованием учебников, учебных пособий и интернет-ресурсов. Еженедельные индивидуальные консультации помогают обучающемуся в освоении материала.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	**Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.**	
	Очная форма обучения	**Заочная форма обучения**
Углубленное и самостоятельное изучение тем дисциплины:	**106**	**124**
Электромагнитные исполнительные устройства электроавтоматики	15	16
Электрические контакты и их расчет	13	15
Тепловые режимы работы средств автоматизации и управления	13	16
Выходные устройства электроавтоматики	13	15
Устройства защиты средств и систем автоматизации и управления	13	16
Путевые выключатели в системах электроавтоматики	13	15
Схемотехника типовых систем электроавтоматики	13	16
Гидравлические и пневматические устройства автоматики	13	15
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	**2**	**-**
Подготовка к лабораторным работам (по 2 часа на каждую работу)	**10**	**6**
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	**4**	**-**
Выполнение контрольной работы	**-**	**18**
Подготовка к зачету	**18**	**18**
Всего:	**140**	**166**

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения)
2. Контрольная работа (для заочной формы обучения)
3. Банк заданий к рубежным контролям №1, №2 (для очной формы обучения)
4. Банк вопросов к зачету
5. Отчеты по лабораторным работам
6. Задания к практическим занятиям (для очной формы обучения).

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

<table>
<tr><td>№</td><td>Наименование</td><td colspan="7">Содержание</td></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)</td><td colspan="7">Распределение баллов</td></tr>
<tr><td>Вид учебной работы:</td><td>Посещение лекций</td><td>Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам</td><td>Посещение практических занятий и активная работа</td><td>Рубежный контроль №1</td><td>Рубежный контроль №2</td><td>Зачет</td></tr>
<tr><td>Балльная оценка:</td><td>До 16</td><td>До 20</td><td>До 6</td><td>До 14</td><td>До 14</td><td>До 30</td></tr>
<tr><td>Примечания:</td><td>8 лекций по 2 балла</td><td>До 4-х баллов за лабораторную работу (5 лабор. работ)</td><td>2 занятия по 3 балла</td><td>На 2-м практическом занятии</td><td>На 4-м практическом занятии</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета</td><td colspan="5">60 и менее баллов – не зачет;
61…100 – зачет</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов</td><td colspan="5">Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.
Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой</td></tr>
</table>

			обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность. Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являются: - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра		В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли №1, №2 проводятся в форме аудиторных контрольных работ.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Аудиторные контрольные работы на рубежных контролях №1, №2 содержат по три задания. На каждую аудиторную контрольную работу при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 45 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты контрольной работы каждого обучающегося по количеству правильно выполненных заданий. За правильно выполненное задание обучающийся получает:

- задание №1 – 4 балла;
- задание №2 – 4 баллов;
- задание №3 – 6 баллов.

Результаты рубежных контролей преподаватель заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачет проводится в форме письменного тестирования.

Зачетный тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ на вопросы теста на зачете обучающийся получает 3 балла. Количество баллов по результатам зачета соответствует количеству правильных ответов обучающегося. Время, отводимое обучающемуся на зачетный тест, составляет 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день сдачи зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

6.4.1 Пример тестового задания для зачета

1. Как изменится допустимая нагрузка по току, если ПВ (продолжительность включения) возрастет с 40% до 60% ?

а) увеличится;

б) не изменится;

в) уменьшится;

г) сначала увеличится, затем – уменьшится.

2. Какой из нижеперечисленных элементов не входит в состав магнитного пускателя:

а) дугогасительная система;

б) главные силовые контакты;

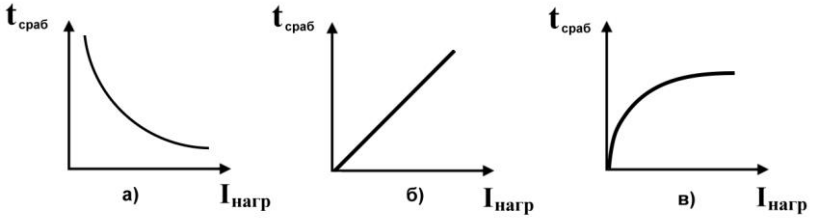
в) вспомогательные контакты;

г) обмотка;

д) тепловой расцепитель;

е) все перечисленные выше элементы могут входить в состав магнитного пускателя.

3. Какой вид имеет время - токовая характеристика теплового реле?



4. Какая схема обеспечивает защиту от тока короткого замыкания?

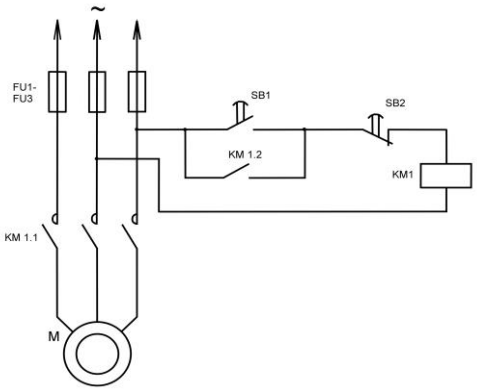
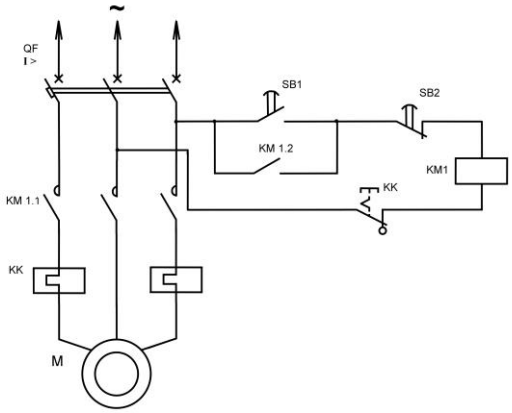


Схема №1



Схема№2

Варианты ответов: а) схема №1; б) схема № 2; в) обе схемы; г) ни одна из схем.

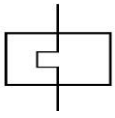
5. Как изменится м.д.с. обмотки электромагнита постоянного тока, если увеличить в 2 раза число витков? Напряжения питания и диаметр провода не изменяются.

а) увеличится в 2 раза;
б) увеличится в 4 раза;
в) уменьшится в 2 раза;
г) уменьшится в 4 раза;
д) не изменится.

6. Какие параметры электропривода с асинхронным электродвигателем необходимо знать для правильного выбора плавких предохранителей в схеме токовой защиты асинхронного электродвигателя?

а) номинальный ток и напряжение питания электродвигателя;
б) пусковой ток и номинальный ток двигателя;
в) пусковой ток и время пуска двигателя»
г) номинальное напряжение, номинальный и пусковой токи двигателя.

7. Каким устройством может быть заменен аппарат, графическое обозначение которого приведено?



а) обмоткой контактора; б) токовым реле; в) автоматическим выключателем с независимым расцепителем; г) обмоткой магнитного пускателя; д) обмоткой магнитного пускателя совместно с токовым реле; е) автоматом с тепловым расцепителем.

8. Каким или какими устройствами в схеме максимальной токовой за-

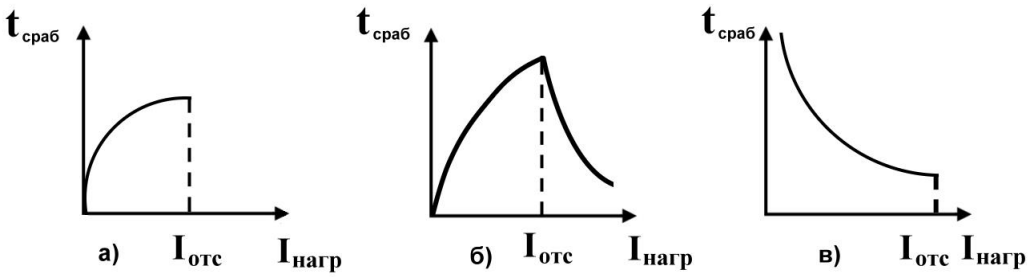
щиты может быть заменено устройство, обозначение которого приведено на рисунке?



9. Номинальный ток трехфазного асинхронного двигателя 10А. Какое из пяти тепловых реле необходимо установить в схеме тепловой защиты данного двигателя, если номинальные токи нагревательных элементов равны:

а) 10А; б) 12А; в) 20А; г) 50А; д) 60А ?

10. Какой вид имеет время – токовая характеристика автоматического выключателя с максимальным токовым и тепловым расцепителями?



6.4.2 Пример задания для рубежного контроля №1

Заданы технические характеристики трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором. Требуется разработать систему управления и защиты электродвигателя, обеспечивающую:

а) включение и отключение электродвигателя от питающей сети в ручном режиме;

б) защиту от токов короткого замыкания;

в) тепловую защиту от токов перегрузки;

г) защиту от понижения напряжения питающей сети до уровня 0,7 $U_{ном}$, где $U_{ном}$ - номинальное напряжение сети (380 В).

По заданным исходным данным необходимо:

1. Определить структуру системы управления

2. Выполнить выбор серийных устройств электроавтоматики.

3. В соответствии с требованиями ЕСКД разработать электрическую схему системы управления и защиты.

6.4.3 Пример задания для рубежного контроля №2

По заданному алгоритму работы системы электропневмоавтоматики:

1. Разработать пневматическую схему системы.

2. Разработать электрическую схему системы.

3. Используя программный пакет FluidSIM, проверить правильность разработанных схем и промоделировать работу системы электропневмоавтоматики

6.4.4 Задания для практических занятий

На практических занятиях обучающиеся выполняют задания из методических указаний [7 – 8], приведенных в разделе 8.

6.4.5 Контрольная работа для обучающихся заочной формы обучения

Обучающиеся заочной формы обучения выполняют домашнюю контрольную работу. Задания для контрольной работы и указания по их выполнению приведены в методических указаниях [1]. Задания данной домашней контрольной работы аналогичны заданиям для рубежного контроля №2 обучающихся очного обучения.

6.4.6 Тест для неуспевающих обучающихся

1. Какой элемент не входит в состав автоматического выключателя?

а) дугогасительная система;

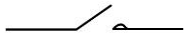
б) искрогасительная цепочка;

в) силовые контакты;

г) максимальный токовый расцепитель;

д) все перечисленные выше элементы могут входить в состав автоматического выключателя.

2. Графическое обозначение какого устройства приведено

 ?

а) силового контакта магнитного пускателя;

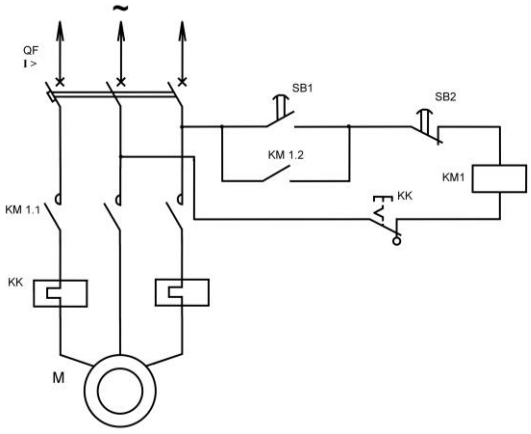
б) контакта токового реле;

в) контакта автоматического выключателя;

г) контакт герконового реле;

д) замыкающего контакта реле

3. Каким устройством может быть заменен автоматический выключатель в данной электрической схеме?



а) магнитным пускателем;
б) токовым реле;
в) тепловым реле;
г) контактором;
д) автоматом с независимым расцепителем;
е) ни одним из указанных устройств

4. Тяговая характеристика электромагнита постоянного тока - это:
а) зависимость тяговой силы электромагнита $F_э$ от величины рабочего воздушного зазора δ;
б) зависимость тяговой силы электромагнита $F_э$ от величины тока в обмотке I;
в) зависимость тяговой силы электромагнита $F_э$ от величины напряжения на обмотке U.

5. Номинальный ток 3-х фазного асинхронного двигателя Iн=10А, кратность пускового и номинального токов Iп / Iн =6. Какое из 5 тепловых реле необходимо установить в схеме тепловой защиты данного двигателя, если номинальные токи нагревательных элементов равны:
а) 10 А б) 12 А в) 20 А г) 60 А д) 100 А

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1 Основная учебная литература

1. Электрические аппараты [Электронный ресурс] : учебник / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров. – М. : Форум: ИНФРА-М, 2015. – 304 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com».

7.2 Дополнительная учебная литература

1. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Шишов. – М. : ИНФРА-М, 2012. – 397 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com».
2. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами [Электронный ресурс] : учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 400 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com».
3. Выбор и применение низковольтных электрических аппаратов распределения, управления и автоматики [Электронный ресурс] : справочное

пособие / Е.Г. Акимов, Ю.С. Коробков, В.П. Соколов, Е.В. Таланов; под ред. Е.Г. Акимова и Ю.С. Коробкова. – М. : Издательский дом МЭИ, 2009. – 344 с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента».

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Сбродов Н.Б. Устройства электроавтоматики: методические указания и задания к контрольной работе по дисциплинам «Устройства автоматики», «Технические средства автоматизации и управления» для студентов направлений 15.03.04, 27.03.04. – Курган: КГУ, 2017.

2. Сбродов Н.Б. Исследование магнитного пускателя и теплового реле: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплинам «Устройства автоматики», «Технические средства автоматизации и управления» для студентов направлений 15.03.04, 27.03.04. – Курган: КГУ, 2017.

3. Сбродов Н.Б. Изучение и исследование автоматического выключателя: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Устройства автоматики» для студентов направления 15.03.04.– Курган: КГУ, 2017.

4. Сбродов Н.Б. Монтаж и наладка релейно-контактных схем пуска, реверса и торможения асинхронного электродвигателя: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплинам «Устройства автоматики», «Технические средства автоматизации и управления» для студентов направлений 15.03.04, 27.03.04. – Курган: КГУ, 2017..

5. Сбродов Н.Б. Программирования микропроцессорного устройства защиты системы управления: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Устройства автоматики» для студентов направления 15.03.04.– Курган: КГУ, 2017..

6. Изучение устройств пневмоавтоматики автоматизированной производственной системы MPS210: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Устройства автоматики» для студентов направления 15.03.04.– Курган: КГУ, 2017.

7. Сбродов Н.Б. Проектирование типовых систем электроавтоматики: методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Устройства автоматики», «Технические средства автоматизации и управления» для студентов направлений 15.03.04, 27.03.04. – Курган: КГУ, 2017.

8. Сбродов Н.Б. Проектирование и моделирование систем электропневмоавтоматики: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Устройства автоматики» для студентов направления 15.03.04. – Курган: КГУ, 2017.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требования ФГОС ВО по данной образовательной программе.

11. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2, либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Устройства автоматики»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность:

Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)

Трудоемкость дисциплины: 5 ЗЕ (180 академических часов)
Семестр: 5 (очная форма обучения), 7 (заочная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: Зачет

Содержание дисциплины

Электромагнитные исполнительные устройства электроавтоматики. Выходные устройства электроавтоматики. Устройства защиты средств и систем автоматизации и управления. Схемотехника типовых систем электроавтоматики. Гидравлические и пневматические устройства автоматики.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу учебной дисциплины
«Устройства автоматики»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.