ФИЛИАЛ «КОЛЛЕДЖ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МАШИНОСТРОЕНИИ И АВТОСЕРВИСЕ» УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «РЕСПУБЛИКАНСКИЙИНСТИТУТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
для обучающихся (заочной формы обучения) по учебному предмету
«Основы автоматики»

Специальность: **2-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства»**
(по направлениям)
Направление специальности: **2-36 01 03-01 «Техническая эксплуатация технологического оборудования машиностроительного производства»**
(производственная деятельность)

Автор: *П.В.Синица, преподаватель филиала КСТМиА УО РИПО*

Разработано в соответствии с рабочей учебной программой учебного предмета «Основы автоматики», утвержденной ректором УО РИПО, 31.08.2022

Обсуждено и одобрено на заседании цикловой комиссии специальных учебных предметов по направлению машиностроения и металлообработки

Протокол № от « » 2023 г.

Минск 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 3
2 ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 4
3 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ 5
4 ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 6
5 ПРОГРАММА ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА 7
6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ 12
7 ЗАДАНИЯ К ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ 13

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программой дисциплины «Основы автоматики» предусматривается изучение учащимися конструктивного исполнения, принципа действия и применения различных элементов автоматики, принципов построения автоматических систем непрерывного и дискретного действия, конкретных схем автоматизированных устройств, применения ЭВМ и микропроцессоров в системах автоматики.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных учащимися по дисциплинам «Физика», «Общая электротехника с основами электроники», «Прикладная информатика».

В целях закрепления теоретических знаний и приобретения учащимися необходимых практических навыков и умений программой предусматриваются лабораторные занятия. Для контроля знаний учащихся проводится контрольная работа, содержание которой определяется цикловой комиссией.

Для лучшего усвоения учащимися программного материала целесообразно применять технические средства обучения, действующие модели и стенды, образцы средств автоматизации.

В результате изучения дисциплины учащиеся *должны знать*:

элементы автоматики, принципы их действия, назначение, основные параметры и характеристики;

системы автоматики, их структурные и принципиальные схемы, назначение и применение;

вычислительные и микропроцессорные средства в системах автоматики, их применение;

основы программирования

должны уметь:

определять основные параметры и характеристики различных элементов автоматики;

применять усилительные устройства в системах автоматики;

анализировать работу автоматических систем регулирования и контроля;

выполнять на ЭВМ расчёты с помощью прикладных программ;

анализировать структурные схемы управления с применением микропроцессорной техники.

Приведённый в программе тематический план носит рекомендательный характер. Предметные (цикловые) комиссии учебных заведений могут вносить целесообразные изменения в распределение учебных часов по разделам и темам в пределах установленного общего объёма времени на дисциплину. Все изменения должны быть утверждены заместителем директора по учебной работе.

2 ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Головенков С.В. Основы автоматики и автоматического регулирования станков с программным управлением.- М.: Машиностроение, 1988.
2. Головинский О.И. Основы автоматики. - М.: Высш.школа, 1987.
3. Жарковский Б.И. Приборы автоматического контроля и регулирования. – М.: Высшая школа, 1989
4. Зимодро А.Ф, Скибинский Г.Л. Основы автоматики. – Л.: Энергоатомиздат, 1984
5. Келим Ю.М. Электромеханические и магнитные элементы системы автоматики. – М.: Высшая школа,1991
6. Клюев А.С. Автоматическое регулирование. – М.: Высшая школа,1986
7. Косовский В.Л. Программное управление станками и промышленными роботами. – М.: Высшая школа, 1984
8. Марголин Ш.М., Гуров А.С. Функциональные узлы схем автоматического управления. – М.: Энергоатомиздат,1984
9. Миловзоров В.П. Электромагнитные устройства автоматики. – М.: Высшая школа, 1989
10. Стрыгин В.В. Основы автоматики и вычислительной техники. – М.: Энергоатомиздат, 1984
11. Стрыгин В.В., Шарев Л.С. Основы вычислительной, микропроцессорной техники и программирования. – М.: Высшая школа, 1989
12. Чекваскин А.Н., Семин В.Н. Основы автоматики. – М.: Энергия, 1997

3 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Отметка **«зачтено»** выставляется при условии:

Работа выполнена в полном объёме, в соответствии с заданием.

Работа может быть зачтена, если она содержит единичные несущественные ошибки:

- ошибки описательного характера, не приводящие к абсурдному результату;
- небрежное выполнение записей;
- грамматические ошибки.

Отметка **«не зачтено»** выставляется при условии:

Работа выполнена не в полном объёме или содержит следующие существенные ошибки:

- таблицы, схема не соответствует заданию;
- неверно раскрыты понятия;

Контрольная работа, выполненная небрежно, неразборчивым почерком, также не по заданному варианту, возвращается учащемуся без проверки с указанием причин возврата работы.

4 ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Раздел, тема	Количество учебных часов				
	Всего		В том числе		
	для дневной формы	для заочной формы	На обзорные, установочные занятия	на лабораторные и практические работы	Время на самостоятельную работу учащихся (часов)
1	2	3	4	5	6
Введение	**2**	1	1		1
Раздел 1. Элементы автоматики	**20(6)**	**4**	**4**		**16**
1.1 Общие сведения об элементах автоматики	**2**	1	1		1
1.2 Электрические датчики	**6(2)**	0,5	0,5		5,5
1.3 Усилительные элементы	**2**	1	1		1
1.4 Переключающие элементы	**6(2)**	1	1		5
1.5 Исполнительные элементы	**4**	0,5	0,5		3,5
Раздел 2 Системы автоматики	**16(2)**	6	6	2	10
2.1 Общие сведения о системах автоматики	**2**	0,5	0,5		1,5
2.2 Автоматические системы регулирования непрерывного действия	**2**	0,5	0,5		1,5
2.3 Автоматические системы регулирования дискретного действия	**2**	1	1		1
2.4 Автоматические системы дистанционных передач и следящие системы	**4**	1	1		3
2.5 Автоматические системы контроля	**5(2)**	3	3	2	2
Обязательная контрольная работа	**1**				
Раздел 3 Вычислительные и микропроцессорные средства в системах автоматики	**12**	3	3		9
3.1 Микропроцессорные устройства	**4**	1	1		3
3.2 Основы программирования	**4**	1	1		3
3.3 Применение вычислительных и микропроцессорных средств в системах автоматики	**4**	1	1		3
Итого	**50(8)**	14	14	2	36

5 ПРОГРАММА ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Содержание темы	Результат	Задания для самостоятельной работы	Вопросы для самоконтроля
Введение			
Содержание и сущность дисциплины «Основы автоматики», ее задачи и связь с другими дисциплинами.	Высказывает общее суждение о структуре дисциплины, её связи с другими дисциплинами. Называет основные направления развития современной автоматики.	[2] стр. 3-8	1 Что такое «система автоматики?» 2 Почему создание и освоение техники новых поколений позволяет повысить производительность труда и улучшить качество выпускаемой продукции? 3 Какова роль автоматики в повышении безопасности производства?
Раздел 1. **Элементы автоматики**			
Тема 1.1 Общие сведения об элементах автоматики Классификация элементов автоматики по назначению и принципу действия. Основные параметры элементов автоматики: коэффициент преобразования, чувствительность, погрешность. Статические и динамические характеристики элементов автоматики. Быстродействие.	Различает основные элементы системы автоматики. Описывает основные параметры элементов автоматики. Анализирует статические и динамические характеристики элементов.	[1] стр. 12-21	1 Приведите классификацию элементов автоматики. 2 Перечислите основные параметры элементов. 3 Опишите статические и динамические характеристики элементов

Содержание темы	Результат	Задания для самостоятельной работы	Вопросы для самоконтроля
Тема 1.2 Электрические датчики Назначение, принцип действия, основные технические параметры и характеристики электрических датчиков. Классификация датчиков. Параметрические электрические датчики активного сопротивления, индуктивные и емкостные электрические датчики реактивного сопротивления, тензометрические, пьезоэлектрические и тахометрические генераторные датчики. Схемы включения датчиков и область применения	Трактует назначение и основные технические параметры электрических датчиков. Описывает схемы включения датчиков и область их применения Раскрывает классификацию датчиков	[2] стр. 9-27	1 Объясните назначение датчиков. 2 Опишите схемы включения датчиков 3 Раскройте область применения датчиков. 4 Раскройте классификацию датчиков
Тема 1.3 Усилительные элементы Классификация усилительных элементов (усилителей). Характеристики усилителей, основные требования, предъявляемые к ним. Транзисторные усилители и усилители на интегральных схемах. Назначение, особенности и схемы включения операционных усилителей. Нереверсивные и реверсивные магнитные усилители. Бесконтактные магнитные реле.	Раскрывает классификацию усилителей. Описывает характеристики усилителей и основные требования. Описывает схемы включения операционных усилителей.	[2] стр. 31-41	1 Объясните усилители на интегральных схемах 2 Раскройте классификацию усилителей 3 Раскройте особенности реверсивных и нереверсивных усилителей

Тема 1.4 Переключающие элементы Понятие о переключающих элементах (реле). Назначение, принцип действия, основные технические параметры и характеристики реле, их применение. Электромагнитные нейтральные и поляризованные реле постоянного тока. Особенности электромагнитных реле переменного тока. Герконовые реле, их основные достоинства.	Раскрывает понятие о реле. Описывает назначение и принцип действия переключающих элементов. Высказывает суждение о реле переменного тока и постоянного тока, герконовых реле	[4] стр. 45-57	1 Объясните принцип действия переключающих элементов. 2 Опишите особенности реле переменного тока 3 Раскройте достоинства герконовых реле
Раздел 2 Системы автоматики			
Тема 2.1 Общие сведения о системах автоматики Понятие о системах автоматики. Классификация систем автоматики по назначению. Разомкнутые и замкнутые автоматические системы. Автоматическое регулирование и автоматическое управление.	Описывает разомкнутые и замкнутые автоматические системы. Раскрывает понятие о системах автоматики. Описывает автоматические системы регулирования.	[4] стр. 65-78	1 Опишите разомкнутые и замкнутые автоматические системы. 2 Раскройте понятие о системах автоматики. 3 Опишите системы регулирования.
Тема 2.2 Автоматические системы регулирования непрерывного действия Сущность автоматических систем регулирования (АСР) непрерывного действия. Автоматическая стабилизация и автоматическое программное регулирование. АСР прямого и непрямого действия. Типовые блок-схемы АСР. Автоматические регуляторы. Понятие об устойчивости АСР и качестве процесса регулирования.	Описывает сущность автоматических систем регулирования (АСР). Раскрывает автоматическую стабилизацию и автоматическое программное регулирование. Раскрывает типовые блок-схемы АСР. Описывает устойчивость АСР и качество процесса регулирования.	[6] стр. 11-36	1 Опишите сущность автоматических систем регулирования (АСР). 2 Раскройте автоматическую стабилизацию АСР. 3 Объясните типовые блок-схемы АСР. 4 Опишите устойчивость АСР и качество процесса регулирования.

Тема 2.3 Автоматические системы регулирования дискретного действия Особенности АСР дискретного действия. Релейные и импульсные АСР. Схемы и принципы работы автоматических регуляторов дискретного действия. Применение логических элементов в АСР дискретного действия.	Описывает релейные и импульсные АСР. Раскрывает особенности АСР дискретного действия. Объясняет схемы и принципы работы регуляторов дискретного действия. Описывает логические элементы в АСР	[2] стр. 115-129	1Опишите релейные и импульсные АСР. 2 Раскройте особенности дискретных АСР. 3 Объясните схемы и принципы работы регуляторов дискретного действия.
Тема 2.4 Автоматические системы дистанционных передач и следящие системы Назначение автоматических дистанционных передач (синхронных связей). Контактные и бесконтактные сельсины. Сельсин-индикаторные и сельсин- трансформаторные автоматические дистанционные передачи. Основные параметры следящих систем. Общие сведения о цифровых следящих системах	Опишите контактные и бесконтактные сельсины. Раскройте сельсин-индикаторные и сельсин-трансформаторные автоматические дистанционные передачи. Объясните параметры следящих систем. Опишите общие сведения о цифровых следящих системах	[8] стр. 47-60	1 Опишите контактные и бесконтактные сельсины. 2 Опишите общие сведения о цифровых следящих системах 3 Раскройте сельсин-индикаторные и сельсин-трансформаторные автоматические дистанционные передачи
Тема 2.5 Автоматические системы контроля Понятие об автоматическом контроле. Разновидности автоматического контроля. Автоматические системы непрерывного и периодического балансного контроля. Автоматические измерительные мосты и потенциометры.	Описывает САК. Раскрывает разновидности автоматического контроля. Описывает автоматические системы непрерывного и периодического балансного контроля.	[9] стр. 90-105	1 Опишите САК. 2 Раскройте разновидности автоматического контроля. 3 Опишите автоматические системы и периодического балансного контроля. 4 Объясните и потенциометры.
Раздел 3 Вычислительные и микропроцессорные средства в системах автоматики			

3.1 Микропроцессорные устройства Структура и принципы построения микропроцессоров. Понятие о микропроцессорном комплексе. Особенности построения микропроцессорных систем	Описывает структуру и принципы построения микропроцессоров. Раскрывает понятие о микропроцессорном комплексе. Раскрывает особенности построения микропроцессорных систем	[11] стр. 50-67	1 Опишите структуру и принципы построения микропроцессоров. 2 Раскройте понятие о микропроцессорном комплексе. 3 Раскройте особенности построения МП систем
3.2 Основы программирования Понятие о программном управлении ЭВМ. Правила составления программ. Структура программ. Понятие о языках программирования. Общесистемное программное обеспечение. Пакеты универсальных и прикладных программ.	Описывает понятие о программном управлении ЭВМ. Раскрывает правила составления программ. Раскрывает структуру программ. Раскрывает понятие о языках программирования.	[11] стр. 73-90	1 Раскройте понятие о программном управлении ЭВМ. 2 Раскройте правила составления программ. 3 Опишите структуру программ. 4 Раскройте понятие о языках программирования.
3.3 Применение вычислительных и микропроцессорных средств в системах автоматики Общие сведения об автоматических системах с использованием вычислительной и микропроцессорной техники. Структурная схема автоматической системы управления технологическим процессом	Описывает автоматические системах с использованием вычислительной и микропроцессорной техники. Раскрывает структурную схему автоматической системы управления технологическим процессом	[11] стр. 103-127	1 Опишите автоматические системы с использованием вычислительной и микропроцессорной техники. 2 Раскройте структурную схему автоматической системы управления технологическим процессом

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

По учебному предмету «Металлорежущие станки» предусматривается выполнение домашней контрольной работы. Контрольная работа даёт возможность осуществлять текущий контроль за самостоятельной работой учащихся и координировать их работу над учебным материалом в межсессионный период.

Домашняя контрольная работа, представленная после установленного учебным графиком срока её сдачи, принимается на рецензирование с разрешения директора колледжа. Не засчитывается и возвращается учащемуся на доработку, если в ней имеются ошибки в решении задач.

Контрольная работа, оформленная небрежно, написанная неразборчивым почерком, а также выполненная по неправильно выбранному варианту, возвращается учащемуся без проверки с указанием причин возврата. В случае выполнения работы по неправильно выбранному варианту учащийся должен выполнить работу согласно своего варианту задания.

В контрольной работе предлагаются вопросы теоретического и практического характера.

Домашняя контрольная работа выполняется в отдельной тетради или на листах формата А4. Вопросы контрольной работы переписываются полностью. Ответ должен быть полным по существу и кратким по форме. На каждой странице необходимо оставлять поля 30-40 мм для замечаний преподавателя. Текстовую часть контрольной работы необходимо снабжать рисунками, схемами и т.п. В текстовой и графической частях соблюдать единую терминологию и обозначения в полном соответствии с действующими стандартами. В конце работы обязательно указывается список использованных источников.

7 ЗАДАНИЯ К ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

1 вариант

1) Назначение, принцип действия, основные параметры датчиков. Классификация датчиков.
2) Структура и принципы построения микропроцессоров. Типовая структура микропроцессорных систем.
3) Автоматические системы контроля. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.

2 вариант

1) Назначение и классификация исполнительных элементов. Особенности шаговых, вентильных электродвигателей.

2) Классификация элементов автоматики. Основные параметры элементов автоматики.

3) Классификация усилителей. Характеристики, основные требования к усилителям.

Схемы включения операционных усилителей.

3 вариант

1) Структура и принципы построения микропроцессов. Особенности построения микропроцессоров систем. Типовая структура микропроцессорных систем.

2) Структура и принципиальные схемы и режимы работы автоматических регуляторов уровня давления, скорости, температуры.

3) Назначение, принцип действия, основные технические параметры и характеристики реле, область применения реле.

4 вариант

1) Сельсин-индикаторные и сельсин-трансформаторные автоматические дистанционные передачи.

2) Исполнительные электромагниты. Электромагнитные вентили и муфты вязкого трения.

1) Классификация систем автоматики. Разомкнутые и замкнутые автоматические системы.

5 вариант

1) Статические, динамические характеристики элементов автоматики. Основные параметры элементов автоматики

2) Назначение, принцип действия, основные параметры датчиков. Классификация датчиков.

3) Классификация усилителей. Характеристики, основные требования к усилителям. Схемы включения операционных усилителей

6 вариант

1) Понятие о языках программирования. Общесистемное программное обеспечение. Пакеты универсальных и прикладных программ.

2) Структура и принципы построения микропроцессоров. Типовая структура микропроцессорной системы.

3) Классификация элементом автоматики. Основные параметры элементы автоматики.

7 вариант

1) Общие сведения о цифровых следящих системах. Особенности и основные параметры следящих систем

2) Назначение, принцип действия, основные технические параметры и характеристики реле, их применение

3) Типовая структура микропроцессорной системы

8 вариант

1) Понятие о языках программирования. Общесистемное программное обеспечения. Пакеты универсальных и прикладных программ
2) Сущность автоматических систем регулирования. Классификация АСР, типовые блок-схемы АСР.
3) Классификация элементов автоматики. Основные параметры элементов автоматики

9 вариант

1) Автоматические измерительные мосты и потенциометры

2) Электромагнитные муфты сухого и вязкого трения, исполнительные элементы специального назначения.

3) Классификация датчиков. Назначение, принцип действия, основные технические параметры датчиков.

10 вариант

1) Назначение и классификация исполнительных элементов. Применение электродвигателей постоянного и переменного тока в качестве исполнительных элементов. Особенности шаговых, вентильных электродвигателей

2) Общие сведения об автоматических системах с использованием вычислительной и микропроцессорной техники. Структурная схема автоматической системы управления технологическим процессом.

3) Автоматические системы контроля. Аналого-цифровые и цифро-налоговые преобразователи.

11 вариант

1) Назначение, принцип действия, основные технические параметры и характеристики электрических датчиков. Классификация датчиков.

2) Характеристики усилителей, основные требования к усилителям. Назначение, особенности, схемы включения операционных усилителей

3) Понятие о переключающих элементах (реле). Назначение, принцип действия и основные технические параметры реле.

12 вариант

1) Классификация датчиков. Назначение, принцип действия, основные технические параметры датчиков.

2) Общие сведения о цифровых следящих системах. Особенности и основные параметры следящих систем

3) Классификация систем автоматики. Разомкнутые и замкнутые автоматические системы.

13 вариант

1) Исполнительные электромагниты. Электромагнитные вентили и муфты вязкого трения.

2) Классификация элементов автоматики. Основные параметры элементов автоматики.

3) Сущность автоматических систем регулирования. Классификация АСР, типовые блок-схемы АСР.

14 вариант

1) Классификация элементов автоматики. Основные параметры элементов автоматики.

2) Сущность автоматических систем регулирования. Классификация автоматических систем регулирования, типовые блок- схемы АСР.

3) Понятие о программном управлении электронно-вычислительной машиной. Правила составления программ, структура программ, языки программирования.