

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Григорьев М. А. Пользователь: grigorevma Дата подписания: 17.09.2024	

М. А. Григорьев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.0.07 Электронные устройства и средства автоматизации  
для направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.

М. А. Григорьев

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Григорьев М. А. Пользователь: grigorevma Дата подписания: 17.09.2024	

Разработчик программы,  
д.техн.н., проф., заведующий  
кафедрой

М. А. Григорьев

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан: Григорьев М. А. Пользователь: grigorevma Дата подписания: 17.09.2024	

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины – изучение современных технических средств автоматизации и управления техническими объектами, их типовых структур, принципов функционирования, а также приобретение навыков их использования в составе автоматизированных систем. Задачами изучения дисциплины являются: – получение базовых знаний об основных характеристиках технических средств автоматизации, типах и конструкциях технических средств получения информации о состоянии объекта, принципы построения структурных, принципиальных и функциональных схем автоматизации, возможности и области применения технических средств обработки, хранения информации и выработки командных действий. – приобретение практических навыков использования современных технических средств автоматизации в составе автоматизированных систем, проводить оценку требуемых технических средств, выбирать датчики и регулирующие органы, отвечающие предъявленным требованиям.

## **Краткое содержание дисциплины**

В курсе рассматриваются типовой состав технических средств автоматизации, Государственная система приборов, датчики электромагнитных переменных, датчики технологических переменных, технические средства преобразования измерительной информации. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться в форме лабораторных работ по промышленным датчикам технологической информации и практических работ по программирования интеллектуального реле Вид промежуточной аттестации - зачет

## **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен осуществлять организованное, материальное и документационное обеспечение технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем в машиностроении	Знает: Терминологию, основные определения; принципы действия и математического описания электронных элементов систем автоматизации; методы расчета электрических цепей аналоговых и цифровых электронных устройств; методы и средства автоматизации схемотехнического моделирования и проектирования электрических схем; основы конструирования радиоэлектронной аппаратуры включая разработку печатных плат; условные графические обозначения электронных приборов и устройств; цифровые и аналоговые устройства электронной техники; способы представления информации; основы дискретной математики и алгебры логики; государственные стандарты правил выполнения электрических схем; основы цифровой и импульсной техники; устройства сопряжения с объектом для цифровых систем; современную элементную базу электроники; информационную и библиографическую культуру в области электронной техники.

	<p>Умеет: Решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области электронной техники; проводить анализ и разработку структурных и принципиальных схем современных электронных устройств; вести расчеты электрических цепей аналоговых и цифровых электронных устройств; применять методы моделирования процессов и систем; выбирать элементы электронных схем для решения поставленной задачи; интерпретировать экспериментальные данные и сопоставлять их с теоретическими положениями; проектировать и разрабатывать печатные платы простейших электронных устройств систем автоматизации; составлять схемы замещения различных электронных устройств; проводить исследования электронных схем с использованием средств схемотехнического моделирования подбирать литературные источники для решения задач по тематике данной учебной дисциплины с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>Имеет практический опыт: Проведения настройки и отладки электронных устройств; методиками расчета и экспериментального определения параметров электронных устройств, синтезом логических схем; современными техническими средствами и информационными технологиями в профессиональной области; прикладными программами для решения инженерных задач электроники и моделирования электронных схем.</p>
--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.05 Элементы систем автоматики, 1.Ф.01 Практикум по виду профессиональной деятельности (Электрооборудование промышленных предприятий и установок), 1.Ф.03 Теория автоматизированного управления	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.Ф.01 Практикум по виду профессиональной деятельности (Электрооборудование промышленных предприятий и установок)	Знает: Основные виды технологических процессов обеспечивающих требуемые эксплуатационные характеристики мехатронных и робототехнических систем, методы оценки

	эффективности их применения. Умеет: Определять требуемые технологические процессы, обоснованно выбирать необходимые материалы для монтажа модулей, назначать режимы и условия эксплуатации оборудования, обеспечивающие требуемые параметры. Имеет практический опыт: Оценки эффективности работы оборудования, навыками оценки загруженности линий технологических процессов, представления результатов в виде отчетов.
1.Ф.03 Теория автоматизированного управления	Знает: Классификацию систем автоматического регулирования; типовые динамические звенья; основные законы регулирования; методы построения систем автоматического регулирования. Умеет: Преобразовывать структурные схемы; определять устойчивость системы; производить наладку системы методами синтеза системы автоматического регулирования. Имеет практический опыт: Разработки и наладки системы автоматического регулирования; анализа работы системы автоматического регулирования.
1.Ф.05 Элементы систем автоматики	Знает: Назначение и характеристики типовых технологических установок, отдельных элементов автоматики и их совокупности в составе функциональных блоков, а также ключевые базы данных, где можно найти информацию для решения поставленных задач. Умеет: Анализировать исходные данные на проектирование технических систем и проводить оценку требуемых технических средств, выбирать датчики, исполнительные механизмы и регулирующие органы, отвечающие предъявленным требованиям. Имеет практический опыт: Работы с современными цифровыми программными методами расчетов и проектирования систем управления, выбора технических средств автоматизации и управления для реализации проектируемой системы автоматизации в соответствии с техническим заданием.

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
Общая трудоёмкость дисциплины	108	6

<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (CPC)</i>	53,75	53,75
Подготовка к практическим работам	20	20
Подготовка к зачету	12	12
Подготовка к контрольным мероприятиям	21,75	21,75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Датчики электромагнитных переменных	12	4	8	0
2	Датчики технологических переменных	14	6	8	0
3	Программируемые реле	22	6	16	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-2	1	Датчики электромагнитных переменных	4
3-5	2	Датчики технологических переменных	6
6-8	3	Программируемые реле	6

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Изучение датчиков тока и напряжения	4
3-4	1	Изучение датчиков магнитного поля	4
5-6	2	Изучение датчиков температуры	4
7-8	2	Изучение датчиков освещённости	4
9	3	Язык программирования LD. Программное обеспечение, интерфейс, функционал	2
10	3	Проверка работы схемы с последовательным, параллельным и смешанным подключением	2
11	3	Проверка работы таймеров, счетчиков и компаратора	2
12	3	Решение задачи №1. Программирование системы освящения Решение задачи №2. Программирование эскалатора	2
13	3	Практическое задание 1. Управление нагревателями Практическое задание 2. Управление асинхронным двигателем	2
14	3	Практическое задание 3. Гирлянда Практическое задание 4. Управление линией откачки вод	2
15	3	Практическое задание 5. Светофор Практическое задание 6. Счетчик импульсов	2

16	3	Практическое задание 7. Бегущий огонь Практическое задание 8. Приготовление смеси	2
----	---	--	---

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим работам	ЭУМД [1]. стр. 26-42, стр. 54-61	6	20
Подготовка к зачету	ЭУМД [1]. стр. 26-42, стр. 54-61	6	12
Подготовка к контрольным мероприятиям	ЭУМД [2]. стр. 1-232; Доп.литература [1], стр. 1-185	6	21,75

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мester	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	6	Текущий контроль	Практическое задание №1	0,125	1	Задание выполнено согласно условиям и программа работоспособна, выполняет задание условием функции - 1 балл Программа не работоспособна, задание выполнено не с соблюдением заданных условий - 0 баллов. Максимальный балл - 1 (раздел 5)	зачет
2	6	Текущий контроль	Практическое задание №2	0,125	1	Задание выполнено согласно условиям и программа работоспособна, выполняет задание условием функции - 1 балл Программа не работоспособна, задание выполнено не с соблюдением заданных условий - 0 баллов. Максимальный балл - 1 (раздел 5)	зачет
3	6	Текущий контроль	Практическое задание №3	0,125	1	Задание выполнено согласно условиям и программа работоспособна, выполняет задание условием функции - 1 балл Программа не работоспособна, задание выполнено не с соблюдением заданных	зачет

						условий - 0 баллов. Максимальный балл - 1 (раздел 5)	
4	6	Текущий контроль	Практическое задание №4	0,125	1	Задание выполнено согласно условиям и программа работоспособна, выполняет задание условием функции -1 балл Программа не работоспособна, задание выполнено не с соблюдением заданных условий - 0 баллов. Максимальный балл - 1 (раздел 5)	зачет
5	6	Текущий контроль	Практическое задание №5	0,125	1	Задание выполнено согласно условиям и программа работоспособна, выполняет задание условием функции -1 балл Программа не работоспособна, задание выполнено не с соблюдением заданных условий - 0 баллов. Максимальный балл - 1 (раздел 5)	зачет
6	6	Текущий контроль	Практическое задание №6	0,125	1	Задание выполнено согласно условиям и программа работоспособна, выполняет задание условием функции -1 балл Программа не работоспособна, задание выполнено не с соблюдением заданных условий - 0 баллов. Максимальный балл - 1 (раздел 5)	зачет
7	6	Текущий контроль	Практическое задание №7	0,125	1	Задание выполнено согласно условиям и программа работоспособна, выполняет задание условием функции -1 балл Программа не работоспособна, задание выполнено не с соблюдением заданных условий - 0 баллов. Максимальный балл - 1 (раздел 5)	зачет
8	6	Текущий контроль	Практическое задание №8	0,125	1	Задание выполнено согласно условиям и программа работоспособна, выполняет задание условием функции -1 балл Программа не работоспособна, задание выполнено не с соблюдением заданных условий - 0 баллов. Максимальный балл - 1 (раздел 5)	зачет
9	6	Промежуточная аттестация	Зачет	-	3	Студенту задаются 3 теоретических вопроса. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл, неверный 0 баллов. Студенту могут быть задан уточняющий вопрос по теме - верный ответ на уточняющий вопрос 0,5 балла. Максимальное количество баллов - 3. (Раздел 1-5)	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной	Процедура проведения	Критерии оценивания
-------------------	----------------------	---------------------

аттестации		
зачет	<p>Зачет проводится в устной форме. Каждому студенту выдается билет, в котором присутствует по три теоретических вопроса из любого раздела семестра, за который проводится промежуточная аттестация. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы по той же теме. Оценка за зачет рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине <math>R_d</math> на основе рейтинга по текущему контролю <math>R_{тек}</math> формуле: <math>R_d=R_{тек}</math>, где <math>R_{тек}=0,1 KM1+0,1 KM2+ 0,1 KM3+0,1 KM4 +0,075 KM5+0,075 KM6 +0,075 KM7+0,075 KM8+0,075 KM9+0,075 KM10+0,075 KM11+0,075 KM12</math> рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Шкала перевода рейтинга: «зачтено» - <math>R_d100 \dots 60\%</math>, "Не зачтено" - <math>R_d = 0 \dots 59\%</math></p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### **6.3. Паспорт фонда оценочных средств**

	технологиями в профессиональной области; прикладными программами для решения инженерных задач электроники и моделирования электронных схем.						
--	---	--	--	--	--	--	--

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### a) основная литература:

Не предусмотрена

#### б) дополнительная литература:

- Джексон, Р. Г. Новейшие датчики [Текст] Р. Г. Джексон ; пер. с англ. В. В. Лучинина. - М.: Техносфера, 2007. - 380 с. ил.
- Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации [Текст] учебник по специальности "Автоматизация технол. процессов и пр-в" М. Ю. Рачков. - 2-е изд., стер. - М.: МГИУ, 2009. - 185 с. ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

- Методические указания по выполнению лабораторных работ "Промышленные датчики технологических величин"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

- Методические указания по выполнению лабораторных работ "Промышленные датчики технологических величин"

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Верхова, Г. В. Языки программирования для автоматизированных производств : учебное пособие / Г. В. Верхова. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018. — 64 с. — Текст : электронный <a href="https://e.lanbook.com/book/180221">https://e.lanbook.com/book/180221</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Королев, С. А. Датчики и детекторы физико-энергетических установок : учебное пособие / С. А. Королев, В. П. Михеев. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2011. — 232 с. — ISBN 978-5-7262-1547-1. <a href="https://e.lanbook.com/book/75706">https://e.lanbook.com/book/75706</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

- Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стеллы, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	914 (3б)	Проектор, интерактивная доска
Лабораторные занятия	471 (3)	Учебно-исследовательский стенд "Промышленные датчики технологической информатизации"
Практические занятия и семинары	471 (3)	Комплекс лабораторный "Средства автоматизации и управления" "САУ-МАКС"