ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Бычков А. Е.
Пользователь: bychkovae
Дата подписания: 30.05.2022

А. Е. Бычков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.27 Технические средства автоматизации
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электропривод и мехатроника

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 730

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

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: 30.05.2022

М. А. Григорьев

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Кульмухаметова А. С.
Пользователь: kulmukhametovaas
Дата подписания: 27.05.2022

А. С. Кульмухаметова

Челябинск

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 - диф. зачет

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Знает: Типы и конструкции технических средств получения информации о состоянии объекта, возможности и области применения технических средств обработки, хранения информации и выработки командных действий. 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.
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и	Знает: Методики сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.

производств	Умеет: Выбирать типовые средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием. Имеет практический опыт: Расчета и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.20 Электрические машины, 1.О.06 Правоведение, Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.06 Правоведение	Знает: Сущность коррупционного поведения и антикоррупционное законодательство., Основы патентоведения и правовые основы защиты интеллектуальной собственности в рамках внедрения новых технологий в промышленность., Понятие и принципы правового государства. Понятие и признаки права, его структуру и действие. Конституционные права и свободы человека и гражданина, основы конституционного строя России. Основные нормы гражданского, экологического, трудового, административного и уголовного права. Умеет: Находить оптимальные варианты решения различных профессиональных и жизненных проблем на основе знаний законодательства РФ в сфере противодействия коррупции., Проводить патентные исследования., Квалифицировать политические и правовые ситуации в России и мире. Объяснять наиболее важные изменения, происходящие в российском обществе, государстве и праве. Использовать предоставленные Конституцией права и свободы. Имеет практический опыт: Составления планов противодействия коррупции., Реализации защиты авторских прав при внедрении современных технологий в промышленность., Оценки государственно-правовых явлений общественной жизни и их назначения. Анализа текущего законодательства. Применения нормативных правовых актов при разрешении

	конкретных ситуаций.
1.О.20 Электрические машины	Знает: Принцип действия современных типов электрических машин постоянного и переменного тока, знать особенности их конструкции и характеристики. Умеет: Читать электрические схемы с применением электрических машин, использовать полученные знания при решении практических задач по наладке, испытаниям и эксплуатации электрических машин. Имеет практический опыт: Расчетов, анализа режимов работы и характеристик электрических машин, применяемых в системах автоматического управления.
Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	Знает: Основные этапы процесса внедрения нового технологического оборудования., Методы обработки научнотехнической информации; структуру, методы работы, принципы корпоративной этики на примере предприятия (организации или учреждения) на базекоторого была организована практика, принятые в нем правила работы с документами. Умеет: Подбирать технологическое оборудование, исходя из особенностей существующего технологического процесса; осуществлять поиск необходимой для внедрения и эксплуатации нового технологического оборудования литературы., Собирать, обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию; пользоваться документацией и служебной литературой предприятия (организации или учреждения), используя современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства. Имеет практический опыт: Внедрения нового технологического оборудования в технологический процесс; оценки возможности внедрения нового технологического оборудования., Проведения исследовательских работ с применением методов математического анализа и моделирования по предложенной теме в составе научного коллектива.

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
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108

Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
Подготовка к диф. зачету	5,75	5.75
Подготовка к лабораторным работам	24	24
Подготовка к практическим работам	24	24
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	4	4	0	0
2	Датчики электромагнитных переменных	12	4	0	8
3	Датчики технологических переменных	12	4	0	8
4	Технические средства преобразования измерительной информации	2	2	0	0
5	Программируемые реле	18	2	16	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Типовой состав технических средств автоматизации. Государственная система приборов (ГСП)	2
2	1	Устройства получения информации об объекте. Датчики. Классификация датчиков, характеристики, требования	2
4	2	Датчики электромагнитных переменных. Датчики тока. Датчики напряжения.	2
5	2	Датчики электромагнитных переменных. Датчики магнитного поля.	2
6	3	Датчики температуры. Датчики давления. Расходомеры. Датчики уровня.	2
7	3	Датчики времени. Позиционные датчики. Датчики расстояния.	2
8	4	Технические средства преобразования измерительной информации Усилители автоматических систем. Нормирующие преобразователи	2
3	5	Программируемые реле. Информация и способы преобразования. Язык программирования LD	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	5	Язык программирования LD. Программное обеспечение, интерфейс, функционал	2
2	5	Проверка работы схемы с последовательным, параллельным и смешанным подключением	2

3	5	Проверка работы таймеров, счетчиков и компаратора	2
4	5	Решение задачи №1. Программирование системы освящения Решение задачи №2. Программирование эскалатора	2
5	5	Практическое задание 1. Управление нагревателями Практическое задание 2. Управление асинхронным двигателем	2
6	5	Практическое задание 3. Гирлянда Практическое задание 4. Управление линией откачки вод	2
7	5	Практическое задание 5. Светофор Практическое задание 6. Счетчик импульсов	2
8	5	Практическое задание 7. Бегущий огонь Практическое задание 8. Приготовление смеси	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Лабораторная работа №1. Изучение датчиков тока и напряжения	2
2	2	Защита лабораторной работы №1.	2
3	2	Лабораторная работа №2 Изучение датчиков магнитного поля	2
4	2	Защита лабораторной работы №2	2
5	3	Лабораторная работа №3. Изучение датчиков температуры	2
6	3	Защита лабораторной работы №3	2
7	3	Лабораторная работа №4. Изучение датчиков освещённости	2
8	3	Защита лабораторной работы №4	2

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 диф. зачету	ЭУМД [2]. стр. 1-232; Доп.литература [1], стр. 1-185	5	5,75
Подготовка к лабораторным работам	ЭУМД [2]. стр. 1-232; Доп.литература [1], стр. 1-230; Методические пособия [1], ПО [1]; БД [1]	5	24
Подготовка к практическим работам	ЭУМД [1]. стр. 26-42, стр. 54-61	5	24

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-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	5	Текущий	Лабораторная работа	0,1	3	К процедуре защиты	дифференцированный

		контроль	№1			лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о работе и предоставили его к защите. Процедура защиты проходит в форме устного опроса каждого студента. Студенту задается 3 вопроса на тему лабораторной работы. За каждый верный ответ студенту начисляется 1 балл, за каждый неверный 0 баллов. Максимальное количество баллов - 3, проходной балл-2. (Раздел 2)	зачет
2	5	Текущий контроль	Лабораторная работа №2	0,1	3	К процедуре защиты лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о работе и предоставили его к защите. Процедура защиты проходит в форме устного опроса каждого студента. Студенту задается 3 вопроса на тему лабораторной работы. За каждый верный ответ студенту начисляется 1 балл, за каждый неверный 0 баллов. Максимальное количество баллов - 3, проходной балл-2	дифференцированный зачет

						(Раздел 2)	
3	5	Текущий контроль	Лабораторная работа №3	0,1	3	К процедуре защиты лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о работе и предоставили его к защите. Процедура защиты проходит в форме устного опроса каждого студента. Студенту задается 3 вопроса на тему лабораторной работы. За каждый верный ответ студенту начисляется 1 балл, за каждый неверный 0 баллов. Максимальное количество баллов - 3, проходной балл-2. (Раздел 3)	дифференцированный зачет
4	5	Текущий контроль	Лабораторная работа №4	0,1	3	К процедуре защиты лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о работе и предоставили его к защите. Процедура защиты проходит в форме устного опроса каждого студента. Студенту задается 3 вопроса на тему лабораторной работы. За каждый верный ответ студенту начисляется 1 балл, за каждый неверный 0 баллов. Максимальное	дифференцированный зачет

						количество баллов - 3, проходной балл-2 (Раздел 3)	
5	5	Текущий контроль	Практическое задание №1	0,075	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)	дифференцированный зачет
6	5	Текущий контроль	Практическое задание №2	0,075	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)	дифференцированный зачет
7	5	Текущий контроль	Практическое задание №3	0,075	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)	дифференцированный зачет
8	5	Текущий контроль	Практическое задание №4	0,075	1	Задание выполнено согласно условиям и программа работоспособна, выполняет задание	дифференцированный зачет

						условием функции - 1 балл Программа не работоспособна, задание выполнено не с соблюдением заданных условий - 0 баллов. Максимальный балл - 1 (раздел 5)	
9	5	Текущий контроль	Практическое задание №5	0,075	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)	дифференцированный зачет
10	5	Текущий контроль	Практическое задание №6	0,075	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)	дифференцированный зачет
11	5	Текущий контроль	Практическое задание №7	0,075	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.	дифференцированный зачет

						Максимальный балл - 1 (раздел 5)	
12	5	Текущий контроль	Практическое задание №8	0,075	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)	дифференцированный зачет
13	5	Проме-жуточная аттестация	Дифференцированный 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)	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	Диф. 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 Rд на основе рейтинга по текущему контролю Rтек формуле: Rд=Rтек, где Rтек=0,1 КМ1+0,1 КМ2+ 0,1 КМ3+0,1 КМ4 +0,075 КМ5+0,075 КМ6 +0,075 КМ7+0,075 КМ8+0,075 КМ9+0,075 КМ10+0,075 КМ11+0,075 КМ12 рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - Rк = 85…100%; «Хорошо» - Rк =	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	75…84%; « Удовлетворительно» - Rк = 60…74 %; « Неудовлетворительно» - Rк = 0…59 %.	

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ОПК-9	Знает: Типы и конструкции технических средств получения информации о состоянии объекта, возможности и области применения технических средств обработки, хранения информации и выработки командных действий.					+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-9	Умеет: Анализировать исходные данные на проектирование технических систем и проводить оценку требуемых технических средств, выбирать датчики, исполнительные механизмы и регулирующие органы, отвечающие предъявленным требованиям.					+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-9	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.					+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-13	Знает: Методики сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.	+	+	+	+									+
ОПК-13	Умеет: Выбирать типовые средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.	+	+	+	+									+
ОПК-13	Имеет практический опыт: Расчета и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации.	+	+	+	+									+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Фрайден, Д. Современные датчики [Текст] справочник Д. Фрайден ; пер. с англ. Ю. А. Заболотной ; под ред. Е. Л. Свинцова. - М.: Техносфера, 2006. - 588 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Джексон, Р. Г. Новейшие датчики [Текст] Р. Г. Джексон ; пер. с англ. В. В. Лучинина. - М.: Техносфера, 2007. - 380 с. ил.
2. 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:

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ "Промышленные датчики технологических величин"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 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 https://e.lanbook.com/book/180221
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. https://e.lanbook.com/book/75706

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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