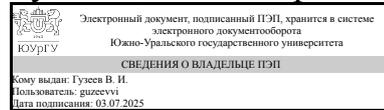


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



В. И. Гузеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.09.М5.01 Электронные устройства и средства автоматизации для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

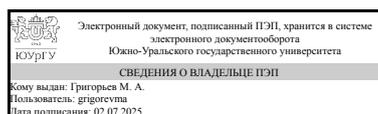
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

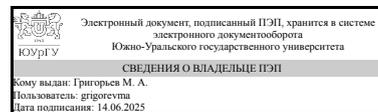
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

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



М. А. Григорьев

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



М. А. Григорьев

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 программированию 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
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	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 схмотехнического 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: Настройкой и отладкой 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
Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)	1.Ф.09.М3.02 Самоменеджмент в профессиональной деятельности, 1.Ф.09.М13.03 Интеллектуальные системы управления робототехническими комплексами, 1.Ф.09.М10.02 Культура речевого общения на русском языке как иностранном, 1.Ф.09.М9.03 Моделирование гидравлических и пневматических машин, 1.Ф.09.М17.02 Антикоррупционная экспертиза нормативных актов и их проектов, 1.Ф.09.М15.02 Проектирование деталей машин, 1.Ф.09.М10.03 Практическая стилистика научной речи, 1.О.07 Психология, 1.Ф.09.М17.03 Экспертные исследования документов, 1.Ф.09.М5.03 Компьютерные и промышленные интерфейсы и сети,

	1.Ф.09.М16.02 Цифровые элементы систем управления, 1.Ф.09.М9.02 Средства вычислительной гидрогазодинамики, 1.Ф.09.М12.03 Проектирование сварных соединений в изделии
--	--

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

Дисциплина	Требования
Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)	Знает: - Основные программные средства, применяемые при решении конструкторско-технологических задач; - Основные принципы работы в современных САD-системах; - Современные САD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий; - Возможности развития собственного образования и совершенствования в производственно-технологической сфере; Умеет: - Использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности; - Использовать САD- системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий; - Определять и использовать собственный потенциал в производственно-технологической области; Имеет практический опыт: - Использования прикладных программных средств при решении конструкторско-технологических задач; - Разработки решений прикладных задач в программной среде Mathcad; - Разработки с применением САD-систем унифицированных конструкторско-технологических решений; - Организации собственного времени в процессе выполнения производственных заданий;

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144

<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	71,5	71,5
Подготовка к диф. зачету	12	12
Подготовка к практическим работам	30	30
Подготовка к контрольным мероприятиям	29,5	29,5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
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	Датчики электромагнитных переменных	20	12	8	0
2	Датчики технологических переменных	14	6	8	0
3	Программируемые реле	30	14	16	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-3	1	Датчики электромагнитных переменных	6
4-6	1	Электрические и магнитные зондирующие устройства	6
7-9	2	Датчики технологических переменных	6
10	3	Таймеры, счетчики и компараторы	2
11-13	3	Программируемые реле	6
14-16	3	Программируемые логические контроллеры (ПЛК)	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 освещения 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	2

		линией откачки вод	
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 диф. зачету	ЭУМД [1]. стр. 26-42, стр. 54-61	3	12
Подготовка к практическим работам	ЭУМД [1]. стр. 26-42, стр. 54-61	3	30
Подготовка к контрольным мероприятиям	ЭУМД [2]. стр. 1-232; Доп. литература [1], стр. 1-185	3	29,5

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	3	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)	дифференцированный зачет
2	3	Текущий контроль	Практическое задание №2	0,125	1	Задание выполнено согласно условиям и программа работоспособна,	дифференцированный зачет

						выполняет задание условием функции -1 балл Программа не работоспособна, задание выполнено не с соблюдением заданных условий - 0 баллов. Максимальный балл - 1 (раздел 5)	
3	3	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 условий - 0 баллов. Максимальный балл - 1 (раздел 5)	дифференцированный зачет
4	3	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)	дифференцированный зачет
5	3	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	дифференцированный зачет

						баллов. Максимальный балл - 1 (раздел 5)	
6	3	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)	дифференцированный зачет
7	3	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)	дифференцированный зачет
8	3	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)	дифференцированный зачет
9	3	Промежуточная аттестация	Дифференциальный зачет	-	3	Студенту задаются 3 теоретических вопроса. Каждый верный ответ	дифференцированный зачет

						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)	
--	--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачет/экзамен) для улучшения своего рейтинга и получить оценку по дисциплине согласно п. 2.4 Положения о БРС (приказ ректора от 10.03.2022 г № 25-13/09). Контрольное мероприятие зачета/экзамена проводится для тех студентов, рейтинг которых при выполнении контрольных мероприятий в течение семестра составил менее 60%.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
УК-6	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.			++		++				+
УК-6	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.																				
УК-6	Имеет практический опыт: Настройкой и отладкой 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.																				++++

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

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	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации : учебник для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11644-1. — Текст : электронный //

		Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/562427
--	--	---

Перечень используемого программного обеспечения:

1. 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, 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"