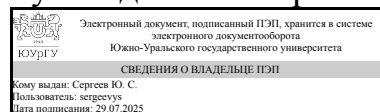


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



Ю. С. Сергеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.11.М5.02 Электронная и микропроцессорная техника
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

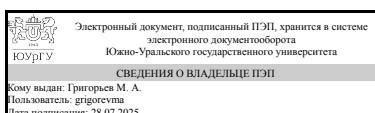
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

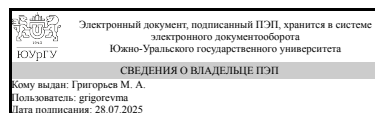
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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

Целью дисциплины является знание основных понятий и структуры микропроцессора, вариантов математического и программного обеспечения микропроцессорных модулей для последующего их использования при конструировании промышленных мехатронных систем; знакомство с математическим и программным обеспечением, позволяющим моделировать различные микропроцессорные структуры и анализировать процессы, протекающие в микропроцессорах. Задачами дисциплины являются: 1) познакомить обучающихся с понятиями микропроцессор, микропроцессорная система; основами аппаратной части микропроцессорных систем, основами разработки программного обеспечения; 2) научить пользоваться современными программными средствами для моделирования структур мехатронных систем, анализировать процессы, протекающие в этих системах; 3) научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при последующем конструировании промышленных мехатронных систем и комплексов.

Краткое содержание дисциплины

В курсе рассматриваются основные понятия и определения о микропроцессорах, микропроцессорных системах и их применение в мехатронных системах, архитектуру микропроцессоров, принципы действия микропроцессоров и микропроцессорных систем. Изучается программирование микропроцессорных систем на базе промышленных логических контроллеров. Содержание курса: основные понятия о микропроцессорной технике, состав микропроцессора и его архитектура, программирование микропроцессорных систем, организация ввода/вывода и связи в микропроцессорных системах. В течение семестра студенты выполняют 4 семестровые работы. Форма самостоятельной работы в течение курса: изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к дифзачету. Вид промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: основы проектирования аппаратной части микропроцессорных систем основы разработки программного обеспечения основы моделирования робототехнических систем в среде пакетов прикладных программ персонального компьютера; принципы работы и технические характеристики микропроцессорных систем Умеет: использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ Имеет практический опыт: применения

	полученной информации при проектировании элементов микропроцессорного управления промышленными робототехническими системами
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.11.М5.01 Сенсоры и динамические измерения, 1.Ф.11.М1.01 Устройство энергетических комплексов, 1.Ф.11.М4.01 Основы 3D моделирования, 1.О.07 Экономика, 1.О.06 Правоведение	ФД.02 Экономика предприятия, 1.Ф.11.М4.03 Основы промышленного дизайна

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.11.М4.01 Основы 3D моделирования	Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием Имеет практический опыт: решения метрических и позиционных задач, использования методов проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур может проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием
1.О.07 Экономика	Знает: основные понятия и модели микроэкономической теории, макроэкономики и мировой экономики; основные микро- и макроэкономические показатели, принципы их расчета, основные законы и закономерности функционирования экономики, основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных задач Умеет: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их

	решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, применять экономические знания при выполнении практических задач Имеет практический опыт: определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, использования основных положений и методов экономических наук при решении профессиональных задач
1.Ф.11.М5.01 Сенсоры и динамические измерения	Знает: методы и средства измерений электрических величин, виды измерительных приборов и принципы их работы, элементы теории надежности технических систем, задачи, стоящие перед диагностикой и их организацию на предприятиях, стратегии и организацию технического обслуживания и ремонта Умеет: составлять измерительные схемы, выбирать средства измерения, рассчитывать показатели надежности в тех объемах, как это требует нормативно-техническая документация, разрабатывать систему ТОиР и организовывать техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем на предприятии Имеет практический опыт: использования средств измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений, разработки способов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем
1.Ф.11.М1.01 Устройство энергетических комплексов	Знает: принцип работы тепловых, атомных, конденсационных, городских районных, солнечных и гибридных электростанций Умеет: строить тепловые схемы тепловых, атомных, конденсационных, городских районных, солнечных и гибридных электростанций Имеет практический опыт: тепловых расчетов схем тепловых, атомных, конденсационных, городских районных, солнечных и гибридных электростанций
1.О.06 Правоведение	Знает: сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями, права и обязанности человека и гражданина, основы законодательства РФ и правового поведения Умеет: анализировать, толковать и правильно применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению, применять основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности, ориентироваться в структуре основных источников права, давать правовую оценку фактов Имеет практический опыт: работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами, использования основ гражданского, трудового, семейного, административного и уголовного

	законодательства для решения задач в рамках поставленной цели
--	---

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
		4
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	31,5	31,5
Подготовка к семестровым работам	40	40
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	Основные понятия о микропроцессорной технике	12	4	8	0
2	Состав микропроцессора и его архитектура	16	8	8	0
3	Программирование микропроцессорных систем	20	12	8	0
4	Организация ввода/вывода и связи в микропроцессорных системах	16	8	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Основные понятия о микропроцессорах	2
2	1	Архитектура микропроцессорных систем	2
3	2	Режимы работы микропроцессора	2
4	2	Программное обеспечение контроллеров SIMATIC	2
5	2	Понятие программного блока. Структура и назначение.	2
6	2	Понятие программного блока. Структура и назначение.	2
7	3	Понятие команд микропроцессора, характеристики команд	2
8	3	Структура типовой команды микропроцессора	2
9	3	Логические команды микропроцессора	2

10	3	Организационные блоки. ОБ циклического выполнения программы	2
11	3	Программирование SIMATIC в среде TIA PORTAL. Языки программирования.	2
12	3	Битовые логические инструкции (на примере языков LAD и STL).	2
13	4	Память микропроцессорных систем	2
14	4	Организация ввода/вывода в микропроцессорах	2
15	4	Математические инструкции. Загрузка и передача данных	2
16	4	Способы переключения режимов работы. Приоритет режимов работы.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1 2	1	Семестровая работа 1. Конфигурирование аппаратной части ПЛК.	4
3,4	1	Защита семестровой работы 1.	4
5,6	2	Практическая работа 2. Изучение битовых логических инструкций.	4
7,8	2	Защита семестровой работы 2.	4
9,10	3	Семестровая работа 3. Синтез релейной схемы с использованием катушек с памятью	4
11,12	3	Защита семестровой работы 3.	4
13,14	4	Семестровая работа 4. Изучение команд выделения фронта	4
15,16	4	Защита семестровой работы 4.	4

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	Основная литература: [1], [2]. Дополнительная литература: [1]. Электронная учебно-методическая документация: [1], [2] Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1-2]. Учебно-методические материалы в электронном виде [1-3].	4	31,5
Подготовка к семестровым работам	Основная литература: [1], [2]. Учебно-методич. пособие для СРС [1]; Программное обеспечение [1].	4	40

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	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Семестровая работа 1	0,25	5	0 - студент не выполнил отчет по семестровой работе; 1 - студент выполнил отчет по семестровой работе с ошибками, не ответил на вопросы при защите; 2 - студент выполнил отчет по семестровой работе в основном без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 3 - студент выполнил отчет по семестровой работе без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 4 - студент выполнил отчет по семестровой работе без ошибок, ответил не на все вопросы при защите; 5 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил на все вопросы при защите.	дифференцированный зачет
2	4	Текущий контроль	Семестровая работа 2	0,25	5	0 - студент не выполнил отчет по семестровой работе; 1 - студент выполнил отчет по семестровой работе с ошибками, не ответил на вопросы при защите; 2 - студент выполнил отчет по семестровой работе в основном без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 3 - студент выполнил отчет по семестровой	дифференцированный зачет

						работе без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 4 - студент выполнил отчет по семестровой работе без ошибок, ответил не на все вопросы при защите; 5 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил на все вопросы при защите.	
3	4	Текущий контроль	Семестровая работа 3	0,25	5	0 - студент не выполнил отчет по семестровой работе; 1 - студент выполнил отчет по семестровой работе с ошибками, не ответил на вопросы при защите; 2 - студент выполнил отчет по семестровой работе в основном без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 3 - студент выполнил отчет по семестровой работе без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 4 - студент выполнил отчет по семестровой работе без ошибок, ответил не на все вопросы при защите; 5 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил на все вопросы при защите.	дифференцированный зачет
4	4	Текущий контроль	Семестровая работа 4	0,25	5	0 - студент не выполнил отчет по семестровой работе; 1 - студент выполнил отчет по семестровой работе с ошибками, не ответил на вопросы при защите; 2 - студент выполнил отчет по семестровой работе в основном без ошибок, не	дифференцированный зачет

					ответил на вопросы при защите; 3 - студент выполнил отчет по семестровой работе без ошибок, не ответил на вопросы при защите; 4 - студент выполнил отчет по семестровой работе без ошибок, ответил не на все вопросы при защите; 5 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил на все вопросы при защите.	
9	4	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	-	5 На экзамене студенту дается билет в котором три теоретических вопроса. 0 - не ответил ни на один из теоретических вопросов; 1 - студент смог ответить на один вопрос с помощью наводящих вопросов преподавателя; 2 - студент ответил на один теоретический вопрос с незначительными ошибками; 3 - студент ответил на два теоретических вопроса с незначительными ошибками; 4 - ответил на все теоретические вопросы с незначительными ошибками; 5 - студент ответил на все теоретические вопросы.	дифференцированный зачет

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
УК-2	Знает: основы проектирования аппаратной части микропроцессорных систем основы разработки программного обеспечения основы моделирования робототехнических систем в среде пакетов прикладных программ персонального компьютера; принципы работы и технические характеристики микропроцессорных систем	+	+	+	+
УК-2	Умеет: использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ	+		+	+
УК-2	Имеет практический опыт: применения полученной информации при проектировании элементов микропроцессорного управления промышленными робототехническими системами			+	+

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:

Не предусмотрена

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

1. Мехатроника, автоматизация, управление теорет. и приклад. науч.-техн. журн. Изд-во "Машиностроение" журнал. - М., 2002-
2. Микроэлектроника науч. журн. Рос. акад. наук, Физико-технол. ин-т журнал. - М.: Наука, 1972-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Программируемые логические контроллеры, лабораторный практикум

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Программируемые логические контроллеры, лабораторный практикум

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебник для вузов / А. М. Сажнев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 148 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18602-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/562949

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -TIA Portal v13(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	812-2 (3б)	Высокотехнологичная рабочая станция "Теория и практика формирования и оптимизации мехатронных элементов и систем автоматизации для создания энергоэффективных двигателей и движителей" (1. Станция "Distributing», ПЛК S7-300; 2. Станция «Handling», ПЛК S7-300; 3. Станция «Sorting», ПЛК S7-300; 4. Станция «Testing», ПЛК S7-300; 5. Станция «Processing», ПЛК S7-300; 6. Станция «Buffer», ПЛК S7-300; 7. Станция «Separating», ПЛК S7-300.)
Лекции	815 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО
Дифференцированный зачет	815 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО