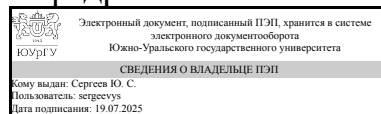


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



Ю. С. Сергеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.02 Электронные устройства и средства автоматизации
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и
производств

уровень Бакалавриат

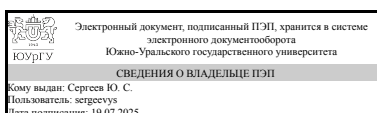
профиль подготовки Автоматизация технологических процессов в
промышленности

форма обучения очная

кафедра-разработчик Электрооборудование и автоматизация производственных
процессов

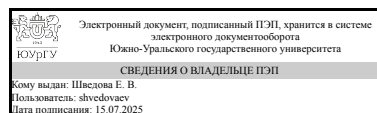
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств,
утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 730

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



Ю. С. Сергеев

Разработчик программы,
старший преподаватель



Е. В. Шведова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является приобретение студентами теоретических и практических знаний в области электронной техники, её исследования для обеспечения высокоэффективного функционирования средств управления, контроля и испытаний электронных устройств. Основная задача дисциплины – формирование первоначальных знаний и умений чтения схем, используемых в электронных устройствах, получение навыков решения стандартных задач использования устройств электроники при разработке и использовании технических средств автоматических систем.

Краткое содержание дисциплины

В курсе данной дисциплины раскрываются цифровые и аналоговые устройства электронной техники, основы схемотехнического моделирования и проектирования электронных схем, основы конструирования электронной аппаратуры включая разработку печатных плат, основы представления информации, основы дискретной математики, основные законы проектирования цифровых систем, используемых в системах автоматизации. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться за счёт выполнения лабораторных, практических и расчётно графических работ. 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 разработать текстовую и графическую части рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами.	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 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 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
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Технический контроль машино- и электромашиностроительного производства, Кинематика роботов и манипуляторов, Детали машин, Компьютерное зрение, Технология машино- и электромашиностроительного производства, Техническое зрение автоматизированных технологических процессов, Элементы гидравлических и пневматических приводов промышленных роботов, Гидравлика и основы гидропневмосистем	Инструментальное обеспечение технологических процессов на базе промышленных роботов, Интегрированные системы проектирования и управления, Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Гидравлика и основы гидропневмосистем	Знает: принципы действия гидро и пневмоэлементов автоматики и исполнительных

	механизмов, методы исследования гидро и пневмосистем, правила и условия выполнения работ с гидро- и пневмосистемами; методические материалы технического обслуживания гидравлической части ГПС Умеет: выполнять работы в области профессиональной деятельности по проектированию гидро и пневмосистем, использовать математические методы в приложении к расчетам и исследованиям характеристик приводов и элементов гидро и пневмоавтоматики; читать и разрабатывать гидравлические схемы; осуществлять разработку документации по техническому обслуживанию и ремонту Имеет практический опыт: обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса работ в машиностроительном производстве; разработки документации по техническому обслуживанию и ремонту гидравлической части ГПС
Детали машин	Знает: основы расчетов на прочность и жесткость типовых деталей конструкций, обобщенные варианты решения проблем, связанных с проектированием элементов автоматизированных систем, выборе оптимальных вариантов их решения; принципы выбора типовых деталей проектируемых механизмов Умеет: выполнять проектные расчеты деталей машин и механизмов, участвовать в разработке вариантов решения проблем, связанных с автоматизированными производствами, выборе оптимальных вариантов решения на основе их анализа; выполнять чертежи деталей и элементов конструкций Имеет практический опыт: выполнения проектных расчетов деталей машин и механизмов, Проектирования элементов автоматизированных систем по оценке их прочности и жесткости; выбора материалов для элементов конструкций
Техническое зрение автоматизированных технологических процессов	Знает: принцип работы аппаратных систем технического зрения; состав программных библиотек для обработки данных с систем технического зрения; методы и алгоритмы, применяемые в системах технического зрения Умеет: осуществлять выбор аппаратных средств технического зрения в соответствии с поставленной задачей; проводить анализ применимости программных библиотек в различных проектах; анализировать применимость алгоритмов и методов для решения поставленной задачи Имеет практический опыт: работы с инструментами программных библиотек, предназначенных для обработки данных с систем технического зрения; применения алгоритмов обработки данных с

	систем технического зрения для решения поставленной задачи
Компьютерное зрение	Знает: основы работы с современными вычислительными системами и математические алгоритмы Умеет: использовать на практике математические алгоритмы в области компьютерного зрения Имеет практический опыт: технологиями программирования на языке высокого уровня алгоритмов компьютерного зрения
Кинематика роботов и манипуляторов	Знает: основные законы кинематики и динамики твёрдого тела, основы теоретической механики и высшей математики; современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием Умеет: моделировать положение каждого узла робототехнической системы во времени, в зависимости от задания. Решать прямые и обратные задачи кинематики; производить расчеты и проектирование отдельных устройств робототехнических систем с использованием современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов в соответствии с техническим заданием; проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: подбора оборудования для робототехнических систем, входящих в состав систем автоматизации технологических процессов, в том числе приборов оучувствления, на основании технического задания
Технический контроль машино- и электромашиностроительного производства	Знает: основы технологических процессов предприятий машиностроения Умеет: разрабатывать планы мероприятий по предупреждению нарушений работоспособности машин и оборудования Имеет практический опыт: разработки техпроцессов с применением современных методов контроля качества технологических машин и оборудования
Технология машино- и электромашиностроительного производства	Знает: теорию размерных цепей как средство обеспечения качества изделий; методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к деталям; методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей; основы технологических процессов предприятий машиностроения Умеет: составлять размерные цепи, производить их расчет и выбор метода обеспечения точности сборки; отслеживать реализацию технологических процессов в производстве, качество выпускаемой продукции с использованием автоматизированных систем сбора, обработки и

	отображения информации об объектах и систем управления производственными процессами; выбирать технологические процессы и материалы соответствующие нормам экологичности Имеет практический опыт: формирования технологической задачи и поиска пути решения за счет использования прогрессивных технологических процессов изготовления деталей; выполнения технических расчетов для разработки технологий получения изделий заданного качества и количества при наименьших трудозатратах; разработки техпроцессов с применением современных норм и правил экологической безопасности
Элементы гидравлических и пневматических приводов промышленных роботов	Знает: принципы действия гидро и пневмоэлементов автоматики и исполнительных механизмов, методы исследования гидро и пневмосистем, правила и условия выполнения работ с гидро- и пневмосистемами; методические материалы технического обслуживания гидравлической части ГПС Умеет: выполнять работы в области профессиональной деятельности по проектированию гидро и пневмосистем, использовать математические методы в приложении к расчетам и исследованиям характеристик приводов и элементов гидро и пневмоавтоматики; читать и разрабатывать гидравлические схемы; осуществлять разработку документации по техническому обслуживанию и ремонту Имеет практический опыт: обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса работ в машиностроительном производстве; разработки документации по техническому обслуживанию и ремонту гидравлической части ГПС

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
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<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

Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
Подготовка к зачету	33,75	33.75
Подготовка к практическим заданиям	20	20
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	Основные понятия. Электрические сигналы	4	4	0	0
2	Логические функции. Основы алгебры логики.	24	6	18	0
3	Элементы цепей управления и сигнализации	12	4	8	0
4	Датчики и системы контроля положения подвижных узлов механизма	8	2	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Электрические сигналы. Временное и спектральное представление. Усиление электрических сигналов. Модуляция сигналов. Фильтрация сигналов.	4
2	2	Основные характеристики усилителей.	2
3	2	Общие положения теории электронных усилителей.	2
4	2	Влияние обратной связи на коэффициент усиления. Влияние обратной связи на нестабильность усилителя. Влияние обратной связи на нелинейные искажения и шумы усилителя.	2
5	3	Логические функции и способы их представления. Основы алгебры логики (функции НЕ, ИЛИ, И). Логические элементы И-НЕ, ИЛИ-НЕ	4
6	4	Классификация средств автоматизации. Датчики и системы контроля положения подвижных узлов механизма.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Системы счисления. Переводы чисел из одной системы в любую другую. Математические операции в двоичной системе счисления.	6
2	2	Основные законы алгебры логики. Логические операции, аксиомы и законы	6
3	2	Минимизация логических функций. Карты Карно	6
4	3	ЦАП и АЦП	4
5	3	ЦАП и АЦП	4
6	4	Датчики и системы контроля положения подвижных узлов механизма.	6

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 зачету	Родыгин, А. В. Электронные и микропроцессорные устройства : учебное пособие / А. В. Родыгин. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 75 с. — ISBN 978-5-7782-3376-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118072 (дата обращения: 14.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	7	33,75
Подготовка к практическим заданиям	Карнадуд, Е. Н. Средства автоматизации и управления : учебное пособие / Е. Н. Карнадуд, О. С. Карнадуд. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 121 с. — ISBN 978-5-89289-932-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102651 (дата обращения: 14.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	7	20

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	7	Текущий контроль	контрольная работа 1	1	3	Контрольная работа состоит из трёх заданий по теме "Алгебра логики" Каждое задание оценивается в 1 балл. Максимально количество баллов - 3.	зачет
2	7	Текущий контроль	Контрольная 2	1	3	Контрольная работа состоит из трёх заданий по теме "Алгебра логики" Каждое задание оценивается в 1 балл. Максимально количество баллов - 3.	зачет
3	7	Текущий контроль	Практические задания	1	5	Практическая работа выполняется индивидуально, в соответствии выполненной практической работе оформляется отчет. Оформленный отчет сдается преподавателю для проверки в заранее установленный срок. Преподаватель оценивает качество оформления,	зачет

					правильность расчетов отчета в формате "вопрос-ответ" (задаются 2 вопроса по теме работы). Максимальное количество баллов - 5. Критерии начисления баллов: Оценивается отчет: работа сдана в заранее установленный срок, полученные результаты обоснованы, выводы логичны и соответствует требованиям - 3 балла; Оцениваются ответы на вопросы: студент предоставил верные и развернутые ответы на поставленные вопросы - 2 балла	
4	7	Промежуточная аттестация	зачет	-	5 Итоговый контроль осуществляется по окончании изучения всех учебных модулей. Оценка рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине R_d на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ формуле: $R_d = R_{тек} + R_б$, где $R_{тек} = 0,1KM1 + 0,1KM2 + 0,2KM3 + 0,2KM4 + 0,2KM5 + 0,2KM6$ рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачет/экзамен) для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле $R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па} + R_б$. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - $R_d = 85 \dots 100\%$; «Хорошо» - $R_d = 75 \dots 84\%$; «Удовлетворительно» - $R_d = 60 \dots 74\%$; «Неудовлетворительно» - $R_d = 0 \dots 59\%$. Итоговый контроль проходит в следующем формате: студенту выдаётся билет содержащий три теоретических вопроса, предполагающих развернутый ответ в письменном виде. Время, отведённое на работу - 45 минут.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Итоговый контроль осуществляется по окончании изучения всех учебных модулей. Оценка рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине R_d на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ формуле: $R_d = R_{тек} + R_б$, где $R_{тек} = 0,1KM1 + 0,1KM2 + 0,2KM3 + 0,2KM4 + 0,2KM5 + 0,2KM6$ рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	(зачет/экзамен) для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле $R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па} + R_{б}$. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - $R_d = 85 \dots 100\%$; «Хорошо» - $R_d = 75 \dots 84\%$; «удовлетворительно» - $R_d = 60 \dots 74\%$; «Неудовлетворительно» - $R_d = 0 \dots 59\%$. Итоговый контроль проходит в следующем формате: студенту выдаётся билет содержащий три теоретических вопроса, предполагающих развёрнутый ответ в письменном виде. Время, отведённое на работу - 45 минут.	
--	---	--

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-1	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	+	+	+	+
ПК-1	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	+	+	+	+
ПК-1	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	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Сандалов, В. М. Электрические и электронные аппараты [Текст] : конспект лекций для студентов 4-6 курсов / В. М. Сандалов, А. Б. Святых, Ю. С. Сергеев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Электрооборудование и автоматизация произв. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2012. - 96 с. : ил.
2. Электротехнический справочник [Текст]. В 4 т. Т. 2. Электротехнические изделия и устройства / Э. Т. Ларина и др. ; ред. В. Г. Герасимов и др. - 9-е изд., стер. - М. : Изд-во МЭИ, 2003. - 517 с.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Родыгин, А. В. Электронные и микропроцессорные устройства : учебное пособие / А. В. Родыгин. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 75 с. — ISBN 978-5-7782-3376-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118072 (дата обращения: 14.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Карнадуд, Е. Н. Средства автоматизации и управления : учебное пособие / Е. Н. Карнадуд, О. С. Карнадуд. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 121 с. — ISBN 978-5-89289-932-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102651 (дата обращения: 14.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено