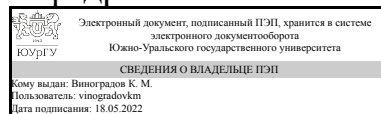


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



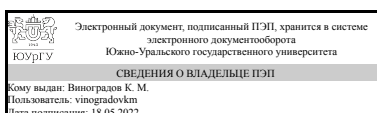
К. М. Виноградов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.05 Микропроцессорные средства в электроприводах и технологических комплексах
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Электропривод и автоматизация промышленных установок и технологических комплексов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

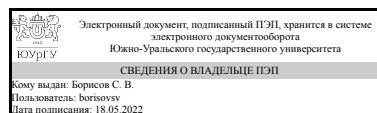
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



К. М. Виноградов

Разработчик программы,
старший преподаватель



С. В. Борисов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью курса является содействовать развитию компетенций бакалавра по направлению 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника, необходимых для профессиональной деятельности и для последующего изучения дисциплин профессионального цикла. Задачей курса является изучение принципов построения, функциональных возможностей и архитектурных решений современных микропроцессорных систем (МПС), микроконтроллеров (МК) и персональных ЭВМ, а также освоение методики проектирования микропроцессорных систем.

Краткое содержание дисциплины

В результате изучения курса студент должен приобрести систематизированные знания в следующих областях: -архитектура микропроцессорных систем и микроконтроллеров; -вопросы аппаратной и программной организации микропроцессорных систем; -инструментальные средства отладки, диагностики и проектирования микропроцессорных систем и микроконтроллеров

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	Знает: Принципы действия, схемы исполнения и характеристики микропроцессорных средств, систем электропривода и технологических объектов автоматизации, последовательность расчета электромеханических систем. Умеет: Проектировать микропроцессорные средства ввода и вывода данных, индикации и коррекции информации в дискретной форме для построения отдельных узлов и элементов электропривода и систем автоматизации. Имеет практический опыт: Синтеза элементов и устройств микропроцессорных средств для электропривода и систем автоматизации в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией.
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	Знает: Устройство, принцип действия электронного осциллографа и других измерительных приборов (мультиметр, генератор, приставка-осциллограф) Умеет: Измерять параметры и снимать характеристики микропроцессорных устройств и микроконтроллеров с применением электронных осциллографов и других измерительных приборов Имеет практический опыт: Выполнять экспериментальные исследования микропроцессорных устройств и микроконтроллеров по заданной методике

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Общая энергетика, Физические основы электроники, Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	Теория электропривода, Помехоустойчивость систем управления преобразователей, Силовая полупроводниковая техника в энергетике и электротехнике, Электрические и электронные аппараты, Преобразовательная техника, Моделирование электронных устройств, Теория нелинейных и импульсных систем регулирования, Микропроцессорные системы управления электроприводов, Методы автоматизированного проектирования электроприводов, Техника высоких напряжений, Электрический привод, Системы управления электроприводов, Автоматизация типовых технологических процессов, Моделирование электропривода, Электроснабжение, Электрические станции и подстанции, Производственная практика, эксплуатационная практика (6 семестр), Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Физические основы электроники	Знает: Принцип действия диодов, транзисторов, тиристоров, интегральных микросхем, их характеристики и параметры; основы расчета простейших схем силовых преобразователей и аналоговых электронных усилителей Умеет: Использовать методы анализа линейных и нелинейных электрических цепей для расчета простейших схем силовых преобразователей на основе полупроводниковых приборов. Выбирать элементы электронных схем для решения поставленной задачи; анализировать и описывать физические процессы, протекающие в полупроводниковых приборах. Имеет практический опыт: Моделирования простейших схем силовых преобразователей и аналоговых электронных усилителей. Экспериментального исследования характеристик и правильного выбора полупроводниковых приборов; способами управления электронными устройствами.
Общая энергетика	Знает: Методы и средства для получения

	<p>информации об электростанциях различных видов, принципах работы и устройства энергетических установок, основных видах энергетических ресурсов Умеет: Выполнять расчет и анализ основных параметров электростанций Имеет практический опыт: Расчёта основных характеристик и показателей работы различных электростанций, навыками использования источников информации по дисциплине и компьютера как средства работы с ней</p>
<p>Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)</p>	<p>Знает: Основные параметры технологических процессов, электротехнических комплексов и требования, предъявляемые к ним, Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа, Основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии Умеет: Применять заданную методику, обеспечивающую требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса, Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач, Устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды Имеет практический опыт: Оценки требуемых режимов работы и работоспособности электротехнических комплексов при заданных параметрах технологического процесса, Работы с методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; работы с методикой системного подхода для решения поставленных задач, Работы с простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра

		5
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)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к экзамену	16	16
выполнение индивидуальных заданий	18	18
подготовка к лабораторным занятиям	10,5	10,5
проработка теоретических разделов дисциплины	25	25
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	2	2	0	0
2	Архитектура и функциональные возможности микропроцессорных систем	16	8	0	8
3	Анализ системы команд микропроцессоров (МП)	28	12	0	16
4	Программируемые контроллеры для микропроцессорных систем	18	10	0	8

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1.	1	Обзор современного состояния и перспектив развития МП техники. Архитектурные особенности и классификация МПС по назначению, разрядности	2
2.2	2	Организация двухуровневого управления МПС	4
2,1	2	Структура ЦП, его программная модель и режимы функционирования, типовое ядро МПС.	4
3.1	3	Форматы данных и команд.	4
3.3	3	Способы адресации операндов.	4
3.2	3	Классификация системы команд по функциональному признаку.	4
4.2	4	Программные модели, диаграммы состояний, схемы подключения МПС	6
4.1	4	Программируемые контроллеры, их структура, функциональные возможности, программные модели, диаграммы состояний, схемы подключения	4

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Команды процессора	4
2	2	Базовые операции ПК ОМРОН и процессы входов/выходов	4
3	3	Команды подпрограмм и специальные команды ПК	4
4	3	Набор команд ПК	6
5	3	Набор команд ПЛК Сименс	6
6	4	Функции областей памяти ПК	4
7	4	Адресация входов и выходов	4

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 экзамену	ПУМД: [Осн. лит., 1], [Осн. лит., 5] и [МПСРС., 5]	5	16
выполнение индивидуальных заданий	ПУМД: [Осн. лит., 3], Гл. 3: §3.3, с. 45–52; [Осн. лит., 5], Гл. 4: §4.1, с. 245–253, §4.3, с. 262–270, ; [МПСРС., 5], Гл. 3: §3.8, с. 97-105	5	18
подготовка к лабораторным занятиям	ПУМД: [Осн. лит., 1], Гл. 3: §3.6–3.9, с. 171–183; [Осн. лит., 2], Гл. 2: §2.1-2.3, с. 8 12–18; [МПСРС., 5], Гл. 1: §1.4, с. 25-29, §1.8, с. 44–49 ПУМД: [Осн. лит., 1], Гл. 3: §3.10–3.13, с. 183–187; [Осн. лит., 2], Гл. 2: §2.4-2.6, с. 18–25; [МПСРС., 5], Гл. 1: §1.5, с. 29-34 ПУМД: [Осн. лит., 1], Гл. 3: §3.14–3.17, с. 188–200; [Осн. лит., 2], Гл. 2: §2.7-2.8, с. 26–30; [МПСРС., 5], Гл. 1: §1.6-1.7, с. 34- 44	5	10,5
проработка теоретических разделов дисциплины	ПУМД: [Осн. лит., 2], Гл. 2: §2.9-2.10, с. 31–45; [Осн. лит., 5], Гл. 2: §2.1-2.2, с. 25–32; [МПСРС., 5], Гл. 3: §3.1-3.4, с. 72-89	5	25

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	5	Текущий	Тестовое задание	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За	экзамен

		контроль	№1			каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	
2	5	Текущий контроль	Тестовое задание №2	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
3	5	Текущий контроль	Тестовое задание №3	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
4	5	Текущий контроль	Тестовое задание №4	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
5	5	Текущий контроль	Тестовое задание №5	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
6	5	Текущий контроль	Тестовое задание №6	5	10	Тест состоит из 10 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
7	5	Текущий контроль	Итоговое тестовое задание	70	50	Тест состоит из 50 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен
8	5	Промежуточная аттестация	Экзаменационное тестовое задание	-	100	Тест состоит из 100 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.	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
ПК-1	Знает: Принципы действия, схемы исполнения и характеристики микропроцессорных средств, систем электропривода и технологических объектов автоматизации, последовательность расчета электромеханических систем.	+							++
ПК-1	Умеет: Проектировать микропроцессорные средства ввода и вывода данных, индикации и коррекции информации в дискретной форме для построения отдельных узлов и элементов электропривода и систем автоматизации.			+					++
ПК-1	Имеет практический опыт: Синтеза элементов и устройств микропроцессорных средств для электропривода и систем автоматизации в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией.				+				++
ПК-2	Знает: Устройство, принцип действия электронного осциллографа и других измерительных приборов (мультиметр, генератор, приставка-осциллограф)					++			++

преобразователем В. А. Ульрих. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: НІТ: СОЛОН-Пресс, 2005. - 319 с. ил.

2. Редькин, П. П. 32/16-битные микроконтроллеры ARM7 семейства AT91SAM7 фирмы ATMEL. Руководство пользователя Текст практ. рук. и справ. пособие П. П. Редькин. - М.: Додэка-XXI, 2008. - 699 с. ил. 1 электрон. опт. диск

3. Тавернье, К. PIC-микроконтроллеры: Практика применения Пер. с фр. К. Тавернье. - М.: ДМК-Пресс, 2003. - 270 с. ил.

4. Тюрин, С. Ф. Вычислительная техника и информационные технологии. Цифровые автоматы и микроконтроллеры. Руководство к лабораторным работам в системе PROTEUS 7.2 SP6 Текст учеб. пособие С. Ф. Тюрин ; Перм. гос. техн. ун-т. - Пермь: Издательство Пермского государственного технического, 2010

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Лохов, С. П. Микропроцессоры и их применение в системах управления Ч. 1 Учеб. пособие для специальности 180400 С. П. Лохов; Юж.- Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация промышленных установок; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 106 с. http://virtua.lib.susu.ru/cgi-bin/gw_2011_1_4/chameleon
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Смирнов, Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1379-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168550 (дата обращения: 28.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Баранов, В. Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы : учебное пособие / В. Н. Баранов. — 3-е изд., перераб. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 288 с. — ISBN 978-5-94120-121-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/60980 (дата обращения: 28.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Евстифеев, А. В. Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы ATMEL : учебное пособие / А. В. Евстифеев. — 5-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 558 с. — ISBN 978-5-94120-220-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/61006 (дата обращения: 28.11.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Embarcadero-C++ Builder 10 Seattle Professional Architect(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ТЕСИС-Flow Vision 3.0.8(бессрочно)
4. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

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	108 (ПЛК)	ПК