

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 02.07.2026 14:32:12
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**Федеральное государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего образования
 "Сибирский государственный университет водного транспорта"**

Б1.О.28

Микропроцессорные средства и системы рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Электрооборудования и автоматики		
Образовательная программа	13.03.02 Направление подготовки "Электроэнергетика и электротехника" Профиль "Электроснабжение" год начала подготовки 2023		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачет 4	
в том числе:			
аудиторные занятия	6		
самостоятельная работа	64		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	ит		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	2	4	2	4
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	6	8	6	8
Контактная работа	8	10	8	10
Сам. работа	64	62	64	62
Итого	72	72	72	72

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

13.03.02 Направление подготовки "Электроэнергетика и электротехника"
Профиль "Электроснабжение"
год начала подготовки 2023

Рабочую программу составил(и):

д.т.н., Филлюшов Ю.П.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Палагушкин Борис Владимирович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью дисциплины является обеспечение расширенного уровня знаний, умений и навыков, необходимых для формирования способности профессиональной эксплуатации современного микропроцессорного оборудования и приборов, а также умения осуществлять постановку и проведение экспериментов по заданной методике и анализ их результатов.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Основы электропривода	
2.1.2	Основы электропривода	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способен выполнять инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей

ПК-3.2: Способен выполнять обоснование планов и программ технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций электрических сетей

ПК-4: Способен управлять технологическим режимом работы электроустановки и (или) эксплуатационным состоянием электросетевого объекта

ПК-4.1: Способен участвовать в процессе управления технологическим режимом работы электроустановки и (или) эксплуатационным состоянием объекта электросетевого хозяйства и выполнять контроля проведения работ на объекте

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Архитектуру микропроцессорных систем управления. Способы передачи информации между отдельными элементами микропроцессорных систем. Представление численных значений величин в микропроцессорных системах.
3.1.2	Основные команды и операции в микропроцессорных системах. Способы представления электроэнергетических и электротехнических устройств в микропроцессорных системах. Основные программные средства, используемые в микропроцессорных системах. Принципы построения и функционирования цифровых систем различного назначения. Принципы и архитектуру построения микропроцессоров. Средства и способы организации интерфейса микропроцессора с внешними устройствами системы.
3.1.3	
3.2	Уметь:
3.2.1	Составлять модели элементов и систем электрооборудования с использованием прикладных программ микропроцессорных систем. Представлять элементы и системы электрооборудования для моделирования в микропроцессорных системах с использованием прикладных программ. Составлять блок-схемы алгоритмов функционирования объектов профессиональной деятельности, обеспечивающих требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса.
3.3	Владеть:
3.3.1	Методами описания, анализа, синтеза и моделирования систем управления электроэнергетическими системами в микропроцессорных средствах. Навыками программирования микропроцессорной системы на языке программирования АСЕМБЛЕР.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Микропроцессорные средства и системы				

Лек	Элементы цифровой техники. Анализ и синтез цифровых схем /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	0
Ср	Элементы цифровой техники. Анализ и синтез цифровых схем /Ср/	4	20	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	0
Лек	Архитектура микропроцессора. Микрооперации при выполнении команд /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0
Ср	Архитектура микропроцессора. Микрооперации при выполнении команд /Ср/	4	20	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.3	0
Лаб	Составление программ с командами передачи управления /Лаб/	4	2	Л1.1 Л1.5Л2.1Л3. 1	0
Лек	Интерфейс микропроцессора с внешними устройствами /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1	0
Ср	Интерфейс микропроцессора с внешними устройствами /Ср/	4	12	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2	0
Лек	Алгоритмизация и программирование микропроцессорных систем /Лек/	4	1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	0
Ср	Алгоритмизация и программирование микропроцессорных систем /Ср/	4	10	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0
Лаб	Реализация временных технологических задержек /Лаб/	4	2	Л1.1 Л1.3Л2.3Л3. 1	0
ИКР	/ИКР/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.3	0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1 Элементы цифровой техники. Анализ и синтез цифровых схем

Булева алгебра и двоичная система счисления. Логические элементы и схемы на их основе. Функциональные элементы цифровых схем. Минимизация цифровых схем и анализ их работы.

Тема 2 Архитектура микропроцессора. Микрооперации при выполнении команд

Стандартная архитектура восьмиразрядных микропроцессоров. Служебные сигналы и их назначение. Функционирование микропроцессора при исполнении команд.

Тема 3 Интерфейс микропроцессора с внешними устройствами

Общие вопросы организации интерфейса микропроцессорной системы. Стандарты интерфейса. Техническое и программное обеспечение связи микропроцессора с внешними устройствами – датчиками и приемниками информации.

Тема 4 Алгоритмизация и программирование микропроцессорных систем

Информационная структура системы управления объектом. Составление блок-схемы алгоритма управления, ориентированного на принятые стандарты и процедуры. Методика составления программ на языке АССЕМБЛЕР.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Зачёт по дисциплине

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено.

6.3. Контрольные вопросы и задания

Этап I- Формирование знаний

Примерные вопросы для экзамена:

1. Перечислите основные принципы построения и функционирования цифровых систем различного назначения.
2. Опишите архитектуру построения микропроцессоров.
3. Перечислите способы организации интерфейса микропроцессора с внешними устройствами системы.
4. Перечислите стандарты интерфейса микропроцессора.
5. Способы технического и программного обеспечения связи микропроцессора с внешними устройствами – датчиками и приемниками информации.

Этап II – Формирование способностей

Примерные вопросы для экзамена:

1. Как осуществляется работа с внутренними регистрами процессора?
2. Приведите пример команд пересылки данных.
3. Приведите пример двухоперандных команд обработки данных.
4. Составьте программу, обеспечивающую обслуживание периферийных устройств.
5. Реализация временных технологических задержек в микропроцессоре.

Этап III – Интеграция способностей

Примерные вопросы для экзамена:

1. Разработать схему дешифратора для светодиодного одноразрядного 7-сегментного индикатора. Варианты условий:
-- индикатор с общим катодом, индикация только десятичных цифр;
-- индикатор с общим анодом, индикация шестнадцатеричных знаков;
-- индикатор с общим катодом, индикация шестнадцатеричных знаков;
-- индикатор с общим анодом, индикация только десятичных цифр.
2. Составить на языке АССЕМБЛЕР несколько (2 – 3) варианта программы опроса нескольких датчиков и контроля принимаемой информации. Два датчика – датчики события, еще два – датчики количества.
3. Разработать функциональную схему микропроцессорной системы управления турникетом с подсчетом проходящих в обе стороны.
4. Разработать логику определения направления движения через турникет.
5. Разработать алгоритм работы системы управления турникетом на проходной.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Зачет по дисциплине ставится по итогам работы обучающегося в течение семестра, выраженным в виде выполнения и защиты лабораторных работ.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**7.1 Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гросс Владимир Юлиусович, Кузнецов Борис Зосимович	Введение в микропроцессорную технику: учеб. пособие	Новосибирск: НГАВТ, 2006
Л1.2	Хартов Вячеслав Яковлевич	Микропроцессорные системы: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника", спец. "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"	Москва: Академия, 2010
Л1.3	Алексеев Н.А.	Судовые микропроцессорные системы управления: проектирование и эксплуатация	Санкт-Петербург: ГМА им. адм. С. О. Макарова, 2002
Л1.4	Симаков Геннадий Михайлович, Палагушкин Борис Владимирович	Микропроцессорные средства, микропроцессорные системы управления: программа, метод. разраб. и контрол. задания для студентов заоч. обучения	Новосибирск: НГАВТ, 2008
Л1.5	Симаков Г. М., Бородин А. М., Котин Д. А., Панкрац Ю. В.	Микропроцессорные системы управления электроприводами и технологическими комплексами: учеб. пособие	Новосибирск: НГТУ, 2016

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Смирнов Ю. А., Муханов А. В.	Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей: учеб. пособие	Москва: Лань, 2012
Л2.2	Смирнов Ю.А., Соколов С. В., Титов Е. В.	Физические основы электроники: учеб. пособие	Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013
Л2.3	Куделин Олег Георгиевич, Смирнова Екатерина Викторовна, Линевиц Ольга Игоревна	Математические методы и модели: учебное пособие	Новосибирск: СГУВТ, 2019

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Кузнецов Борис Зосимович	Методические указания к лабораторным работам по курсам "Микропроцессорные средства", "Микропроцессорные средства и системы" и "Микропроцессорные системы управления"	Новосибирск: НГАВТ, 2007

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска 1 шт.; Комплект учебной мебели; Лабораторное оборудование: ПК, 7шт.; 3D-принтер, 7 шт.; Универсальный микропроцессорный комплекс, 10 шт.; Аналоговый вычислительный комплекс – 6, 5 шт.
Лаборатория автоматики - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска 1 шт.; Комплект учебной мебели; Лабораторное оборудование: ПК, 7шт.; 3D-принтер, 7 шт.; Универсальный микропроцессорный комплекс, 10 шт.; Аналоговый вычислительный комплекс – 6, 5 шт.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные стенды: Исследование аппаратов защиты, Исследование реле управления, Исследование электромагнитных контакторов, Изучение магнитных пускателей, Тиристорный электропривод постоянного тока, Исследование системы управления пуска асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором переключением обмоток статора со звезды на треугольник в функции времени, Исследования системы местного и дистанционного управления брашпилем с помощью коммандо-контроллера, Исследование асинхронного двигателя с фазным ротором, Исследование двигателя постоянного тока, Исследование системы Генератор – Двигатель; Лабораторное оборудование: Привод брашпиля, Электродвигательные спарки; Учебно-наглядные пособия: Схема электрическая принципиальная рулевого электропривода буксира толкателя. Проект № 758, Схема электропривода рулевого устройства теплохода. Проект № 428
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные стенды: Автоматизированный тиристорный электропривод постоянного тока с совместным управлением, Автоматизированный тиристорный электропривод постоянного тока с раздельным управлением, Исследование электрических схем, Автоматизированная система управления «Электромашинный усилитель двигателя постоянного тока», Исследование автоматической системы пуска двигателя постоянного тока в функции времени и тока якоря, Исследования автоматической системы управления пуска двигателя постоянного тока в функции Э.Д.С. двигателя; Лабораторное оборудование: Электродвигательная спарка, 8 шт., Осциллограф С1-93, Осциллограф С1-83, Шкаф тиристорного электропривода ЭПУ – 3М; Макеты: Макет прямого пуска асинхронного двигателя (АД); Учебно-наглядные пособия: Функциональная схема ГЭУ переменного тока с частотным регулированием, Функциональная схема гребной электроустановки двойного рода тока, Схема главного тока ГЭУ постоянного тока