

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мочалин Константин Сергеевич  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 29.05.2026 19:03:55  
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	<b>Электрооборудования и автоматики</b>		
Образовательная программа	13.03.02 Направление подготовки "Электроэнергетика и электротехника" Профиль "Электроснабжение" год начала подготовки 2026		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля на курсах: зачет 7	
в том числе:			
аудиторные занятия	28		
самостоятельная работа	42		

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	14	14	14	14
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	30	30	30	30
Сам. работа	42	42	42	42
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 2026

**Рабочую программу составил(и):**

*д.т.н., Филушов 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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Основы электропривода
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>

**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 контроль проведения работ на объекте

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
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.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
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.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Методами описания, анализа, синтеза и моделирования систем управления электроэнергетическими системами в микропроцессорных средствах. Навыками программирования микропроцессорной системы на языке программирования АССЕМБЛЕР.

**4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	<b>Раздел 1. Микропроцессорные средства и системы</b>				
Лек	Элементы цифровой техники. Анализ и синтез цифровых схем /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	0

Ср	Элементы цифровой техники. Анализ и синтез цифровых схем /Ср/	7	10	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	0
Лек	Архитектура микропроцессора. Микрооперации при выполнении команд /Лек/	7	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0
Ср	Архитектура микропроцессора. Микрооперации при выполнении команд /Ср/	7	10	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.3	0
Лаб	Составление программ с командами передачи управления /Лаб/	7	8	Л1.1 Л1.5Л2.1Л3. 1	0
Лек	Интерфейс микропроцессора с внешними устройствами /Лек/	7	4	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1	0
Ср	Интерфейс микропроцессора с внешними устройствами /Ср/	7	12	Л1.1 Л1.3 Л1.5Л2.2	0
Лек	Алгоритмизация и программирование микропроцессорных систем /Лек/	7	4	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	0
Ср	Алгоритмизация и программирование микропроцессорных систем /Ср/	7	10	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0
Лаб	Реализация временных технологических задержек /Лаб/	7	6	Л1.1 Л1.3Л2.3Л3. 1	0
ИКР	/ИКР/	7	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.
<b>6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания</b>	
Зачет по дисциплине ставится по итогам работы обучающегося в течение семестра, выраженным в виде выполнения и защиты лабораторных работ.	

<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>7.1 Рекомендуемая литература</b>			
<b>7.1.1. Основная литература</b>			
	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
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>			
	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
<b>7.1.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	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 автоматике - 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 отдельным 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