

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к602) Электротехника, электроника и  
электромеханика

Скорик В.Г., канд.  
техн. наук, доцент



16.06.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Микропроцессорные системы управления**

для направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Составитель(и): к.т.н., доцент, Тен Е.Е.

Обсуждена на заседании кафедры: (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от 16.06.2021г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2022 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Микропроцессорные системы управления  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 144

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 6
контактная работа	52	
самостоятельная работа	56	
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя 16 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельно й работы	4	4	4	4
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Целью изучения дисциплины является классификация и принципы построения микропроцессорных систем. Виды архитектур и функции основных модулей микропроцессора. Организация памяти в микропроцессорных системах. Группы команд микропроцессора. Способы адресации операндов. Архитектура и функции основных модулей однокристальных микроконтроллеров (ОМК). Директивы и команды ассемблера для ОМК. Функционирование основных модулей и устройств ОМК: регистр состояния, порты ввода-вывода, система прерываний, программируемые таймеры, аналоговый компаратор, аналого-цифровой и цифро-аналоговый преобразователи, стандартные интерфейсы обмена данными.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	Б1.О.23
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Информатика;
2.1.2	Алгоритмизация и программирование;
2.1.3	Компьютерные технологии и сети;
2.1.4	Основы электроники;
2.1.5	Информационная электроника электропривода
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	
2.2.2	Системы автоматического управления технологическими процессами
2.2.3	Системы управления электроприводами

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ****ПК-2: Способен обрабатывать результаты экспериментов**

<b>Знать:</b>
<b>Уметь:</b>
<b>Владеть:</b>

**ПК-5: Способен использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса**

<b>Знать:</b>
<b>Уметь:</b>
<b>Владеть:</b>

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Классификация и принципы построения (архитектуры) микропроцессорных систем /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э1 Э2	2	ситуационный анализ
1.2	Организация памяти в микропроцессорных системах. Способы адресации операндов /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2	0	
1.3	Директивы и команды ассемблера для ОМК AVR /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
1.4	Программируемые таймеры ОМК AVR. Общие функции /Лек/	6	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э1 Э2	0	

1.5	Порты ввода/вывода ОМК AVR. Программирование ввода-вывода /Лек/	6	2		Л1.2 Л1.3Л2.4 Э1 Э2	2	ситуационный анализ
1.6	Сторожевой таймер ОМК AVR /Лек/	6	2		Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	0	
1.7	Аналого-цифровой преобразователь ОМК AVR /Лек/	6	2		Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.5 Э1 Э2	2	ситуационный анализ
1.8	Режимы пониженного энергопотребления и си-стема сброса ОМК AVR /Лек/	6	2		Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Э1 Э2	2	ситуационный анализ
<b>Раздел 2. Практические</b>							
2.1	Архитектура и функции основных модулей однокристальных микроконтроллеров AVR /Пр/	6	2		Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Группы команд микропроцессора. Формат машинной команды и процесс её выполнения /Пр/	6	2		Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.3	Виды операндов ассемблера и формат регистра состояния ОМК AVR /Пр/	6	2		Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.4	Система прерываний ОМК AVR. Обработка прерываний /Пр/	6	2		Л3.1 Э1 Э2	0	
2.5	Программируемые таймеры ОМК AVR. Специальные функции и режимы /Пр/	6	2		Л3.1 Э1 Э2	0	
2.6	Тактирование ОМК AVR /Пр/	6	2		Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.7	Аналоговый компаратор ОМК AVR /Пр/	6	2		Л3.1 Э1 Э2	0	
2.8	Универсальный последовательный интерфейс UART/USART ОМК AVR /Пр/	6	2		Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.9	Создание проекта и отладка программ в среде Atmel Studio. Программирование операций ввода/вывода через порты ОМК AVR. Использование подпрограмм /Пр/	6	4		Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	4	ситуационный анализ
2.10	Программирование обработчиков внешних прерываний. Отображение информации на семисегментных индикаторах /Пр/	6	6		Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	2	ситуационный анализ
2.11	Программирование таймеров/счётчиков ОМК AVR для отсчёта временных интервалов и формирования импульсных последовательностей с управляемой частотой и скважностью /Пр/	6	6		Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	2	ситуационный анализ
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Изучение литературы, технической документации и используемых компьютерных программ /Ср/	6	30		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2	0	
3.2	Оформление и подготовка отчётов по ПР /Ср/	6	26		Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 4. Контроль</b>							

4.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	36		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
-----	---------------------------------	---	----	--	----------------------------	---	--

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Водовозов А. М.	Микроконтроллеры для систем автоматики	Москва-Вологда: Инфра-Инженерия, 2016, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444183">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=444183</a>
Л1.2	Кравченко А. В.	10 практических устройств на AVR-микроконтроллерах. Книга 1	Издательский дом «ДОДЭКА-XXI», К. «МК-Пресс», , 2008,
Л1.3	Хартов В.Я.	Микроконтроллеры AVR. Практикум для начинающих.	М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007,

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бойко В.И. и др.	Схемотехника электронных систем. Микропроцессоры и микроконтроллеры.	БВХ-Петербург, 2004,
Л2.2	Евстифеев А. В.	Микроконтроллеры семейств Tiny и Mega фирмы «Atmel»	Издательский дом «Додэка-XXI», 2004,
Л2.3	Гольденберг А. М., Малев В. А., Малько Г. Б.	Цифровые устройства и микропроцессорные системы. Задачи и упражнения: Учеб. пособие для вузов.	М.: Радио и связь, 1993,
Л2.4	Баранов В. Н.	Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы	М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2004,
Л2.5	Вершинин О. Е.	Применение микропроцессоров для автоматизации технологических процессов.	Л.: Энергоатомиздат, 1986,

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Зиссер Я.О.	Микропроцессорные системы управления устройствами электропривода: метод. пособие по выполнению лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
Л3.2	Доронин И.С., Окишев К.Н.	Микроконтроллеры AVR: сб. лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Сайт компании разработчика	<a href="http://www.atmel.ru">www.atmel.ru</a>
Э2	Сайт компании производителя	<a href="http://www.intel.ru">www.intel.ru</a>

#### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

ПО Solid Works Education Edition CAMPUS500 - Программный комплекс САПР для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства. контракт ПО-2_389
Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410
Mathcad Education - University Edition - Математический пакет, контракт 410

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

1. Компьютерная справочно-правовая система "КонсультантПлюс;
2. Информационно-правовое обеспечение "Гарант"

**7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)****8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

При возникновении трудностей с составлением алгоритмов и программ на ассемблере при выполнении курсовых и лабораторных работ студентам настоятельно рекомендуется изучать примеры программ, имеющиеся в обилии на /27-29/ и в /2, 3, 8/, или самостоятельно найденные в Интернете. Эти примеры следует разбирать вместе с подробным изучением списка команд микроконтроллера. Программы следует писать и отлаживать мелкими фрагментами, реализуя последовательно мелкие функции до работоспособности.