

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Трехгорный технологический институт–
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТТИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ТТИ НИЯУ МИФИ

_____ / Т.И. Улитина /

«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.08. МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ

Специальность: 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
электронных приборов и устройств»

Квалификация: специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения: очная

Трехгорный
2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ	15

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.08. МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Микропроцессорные системы» является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина ОП.08. Микропроцессорные системы входит в общепрофессиональный цикл, имеет межпредметную связь с учебными дисциплинами ОП.05. Электронная техника, ОП.07. Цифровая схемотехника и профессиональными модулями ПМ.01. Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств, ПМ.02. Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств, ПМ.03. Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 - ОК.10 ПК 1.2. ПК 2.3.	<ul style="list-style-type: none">– читать электрические схемы, построенные на микросхемах микроконтроллеров;– программировать встраиваемые системы: AVR-микроконтроллеры с помощью специализированных языков;– проводить программно-аппаратную отладку встраиваемых систем (микропроцессорных систем).	<ul style="list-style-type: none">– типовые узлы и устройства микропроцессорных систем,– классификация устройств памяти;– архитектура микропроцессоров и микроконтроллеров;– способы алгоритмизации и программирования микроконтроллеров;– принципы взаимодействия аппаратного и программного обеспечения в работе микроконтроллеров.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться

общие компетенции (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 1.2. Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий.

ПК 2.3. Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **80** часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **70** часов;
- самостоятельной работы студентов **10** часов.

Задачи воспитания дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального циклов			
Естественнонаучный и общепрофессиональный модули			
<p>Профессиональное и трудовое воспитание</p>	<p>- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (В14)</p>	<p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования позитивного отношения к получаемой профессии по квалификации программист, техник, специалист по электронным приборам и устройствам, понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Организация системы взаимодействия с Молодежным Объединением и Отраслевым центром компетенций ФГУП "Приборостроительный завод им. К.А. Володина", отделом практики ТТИ НИЯУ МИФИ. 2. Участие и организация профориентационных мероприятий для школьников 1-11 классов. 3. "Дни карьеры ГК «Росатом»". 4. Цикл мероприятий, посвященных 75-летию атомной промышленности. 5. Участие в организации внутривузовского чемпионата WorldSkills. 6. Проведение презентаций предприятий, организация встреч работодателей с выпускниками ВО и СПО. 7. Семинары-тренинги для выпускников по навыкам поиска работы и трудоустройству 8. Анкетирование выпускников. 9. Организация адаптации студентов – практикантов в рамках академической мобильности студентов НИЯУ МИФИ. 10. Ежегодный фестиваль для молодежи и школьников горнозаводского края Челябинской области "За техническое образование". 11. Церемония награждения студентов "Трудовое лето". 12. Организация мероприятий по летней занятости студентов. Работа стройотряда "Импульс". 13. Конкурсы профессионального мастер-

			ства, стажировки, профессиональные пробы.
	- формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (B15)	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.	
	- формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности (B16)	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля, для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов.	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	80
Самостоятельная работа	10
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	70
в том числе	
теоретическое обучение	30
лабораторные работы	–
практические работы	40
Консультации	–
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета	4

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Микропроцессорные системы. Основные понятия		12	ОК.01 - ОК.10 ПК 1.2. ПК 2.3.
Тема 1.1. Микропроцессорные системы (МПС). Виды и характеристики.	Содержание учебного материала	2	
	1.Основные виды МПС и их особенности. Обобщенная структура МПС. Основные характеристики и параметры МПС. Краткая характеристика возможностей и применений микропроцессорных систем.	2	
Тема 1.2. Организация функционирования МПС.	Содержание учебного материала	2	
	1. Обобщенная структурная схема МПС. Алгоритм работы. Механизмы прерываний. Прямой доступ к памяти.	2	
Тема 1.3. Микроконтроллеры (МК). Общие сведения	Содержание учебного материала	2	
	1. Классификация. Архитектура. Обобщенная структурная схема микроконтроллера серии AVR. Основные элементы структурной схемы. Назначение. Характеристика. Логические основы построения микроконтроллеров. Классификация устройств памяти. Систему команд.	2	
Тема 1.4. Микроконтроллеры семейства AVR	Содержание учебного материала	4	
	1.Общие сведения. Архитектура. Регистры общего назначения (РОН). Регистры ввода – вывода. Память. Память программ и память данных. Счетчики команд и стековая память. 2. Периферия микроконтроллера. Подсистема ввода – вывода. Система прерываний. Таймеры-счетчики, сторожевой таймер. Другие встроенные периферийные устройства. Основные понятия. Аналоговые компараторы (Analog Comparator). Аналого-цифровой преобразователь – АЦП (A/D CONVERTER). Интерфейсы. Универсальный последовательный асинхронный приемопередатчик (UART / USART) Интерфейсы UART. Последовательный периферийный	2	

	интерфейс (SPI). Последовательный двухпроводный интерфейс (TWI). Другие ячейки.		
	Тематика практических работ	2	
	1. Выполнение сравнительного анализа микросхем микроконтроллеров серии AVR	2	
Раздел 2. Алгоритмизация и программирование микроконтроллеров		58	
Тема 2.1. Языки программирования	Содержание учебного материала	4	ОК.01 - ОК.10 ПК 1.2. ПК 2.3.
	1. Основные этапы эволюции языков программирования от машинных кодов и ассемблера до языков высокого уровня 2. Этапы разработки программы. Способы алгоритмизации и программирования работы микроконтроллеров.	4	
Тема 2.2. Трансляция программы	Содержание учебного материала	2	
	1. Транслятор. Трансляция программы и получение файла прошивки для микроконтроллера. Краткий обзор содержимого файла прошивки. Разбор файла описаний и листинга программы. Размещение программы в памяти микроконтроллера.	2	
Тема 2.3. Краткий обзор программаторов	Содержание учебного материала	2	
	1. Программаторы. Последовательные и параллельные программаторы. Внутрисхемное программирование.	2	
Тема 2.4. Программирование микроконтроллеров	Содержание учебного материала	6	
	1. Программирование в машинных кодах. Подробный разбор файлов проекта и разбор содержимого файла прошивки. Редактирование кодов команд в файле прошивки. 2. Приемы программирования. Этапы программирования. Постановка задачи. Анализ принципиальной схемы. Разработка алгоритма программы. Операции начальной настройки. Операции, составляющие тело цикла.	4	
	3. Программа на языке Си. Программная среда Code Vision AVR. Мастер Программ и его свойства. Настройка портов. Работа программа на языке Си. Описание. Комментарии.	2	
Тема 2.5. Среда разработки AVR Studio	Содержание учебного материала	2	
	1. Детальный обзор программы AVR Studio. Изучение режима отладки программы.	2	

Тема 2.6. Отладка программ	Содержание учебного материала	42	
	1. Основные виды отладки и их возможности. Этапы процесса отладки программ.	4	
	Тематика практических занятий	40	
	1. Разработка программы устройства управления одним светодиодным индикатором при помощи одной кнопки.	2	
	2. Создание программы на языке Си устройства с мигающим светодиодом.	4	
	3. Разработка автомата «бегущие огни».	4	
	4. Создание программы «бегущие огни» с использованием прерываний по таймеру.	4	
	5. Создание программы сигнального устройства с звуковым выходом.	6	
	6. Разработка (проектирование) устройства «музыкальная шкатулка».	6	
	7. Разработка кодового замка.	6	
	8. Разработка устройства кодового устройства с музыкальным звонком.	6	
	Самостоятельная работа: Выполнение индивидуальных заданий по созданию программ микроконтроллера в соответствии с заданием на разработку электронного устройства	10	
	Промежуточная аттестация	4	
Всего	80		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Цифровой и микропроцессорной техники».

Технические средства обучения: компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки); локальная сеть с выходом в Интернет; комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном).

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: лабораторные стенды безопасного монтажа; наборы перемычек для сборки схем, наборы радиоэлектронных компонентов для сборки моделей РЭУ; пинцеты и отвертки; мультиметры; осциллографы.

Программное обеспечение: Code Vision AVR, MS Word, STDU Viewer, Multisim.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

Основные источники:

1. Китаев, Ю.В. Основы микропроцессорной техники. Учебное пособие. Ч. 1 [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2016. – 51 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91388>.

2. Булатов, В.Н. Микропроцессорная техника. Схемотехника и программирование: учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Н. Булатов, О.В. Худорожков. – Электрон. дан. – Оренбург: ОГУ, 2016. – 376 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98005>.

3. Матюшин, А.О. Программирование микроконтроллеров: стратегия и тактика [Электронный ресурс] / А.О. Матюшин. – Электрон. дан. – Москва: ДМК Пресс, 2017. – 356 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93261>.

Дополнительные источники:

1. Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника. – 6-е изд.стер. – М.: КНОРУС, 2013.

2. Ревич Юрий. Практическое программирование микроконтроллеров Atmel AVR на языке ассемблера, БХВ-Петербург. 2012.

3. Хартов В. Я. Микроконтроллеры AVR. Практикум для начинающих. 2-е издание. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012.

4. Микропроцессорные устройства и системы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. В. Русанов, М. Ю. Шевелев; Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, Каф. пром. электроники. – Электрон. текстовые дан. – Томск: Издательство ТУСУР, 2012.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – типовых узлов и устройств микропроцессорных систем, – классификации устройств памяти; – архитектуры микропроцессоров и микроконтроллеров; – способов алгоритмизации и программирования микроконтроллеров; – принципов взаимодействия аппаратного и программного обеспечения в работе микроконтроллеров. 	<ul style="list-style-type: none"> – правильность и четкость ответов на поставленные вопросы; – глубина понимания типовых узлов и устройств микропроцессорных систем; – правильность представления об архитектурах микропроцессоров и микроконтроллеров; – глубина понимания способов алгоритмизации и программирования микроконтроллеров и принципов взаимодействия программного обеспечения в работе микроконтроллеров. 	<p>Тестовый контроль по тематике дисциплины</p> <p>Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите лабораторных работ</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – читать электрические схемы, построенные на микросхемах микроконтроллеров; – программировать встраиваемые системы: AVR- микроконтроллеры с помощью специализированных языков; – проводить программно-аппаратную отладку встраиваемых систем (микропроцессорных систем). 	<ul style="list-style-type: none"> – оптимальность составления программы для организации взаимодействия с памятью и с внешними устройствами; – точность и скорость чтения электрических схем, построенных на микросхемах микроконтроллеров; – глубина владения методами и средствами программирования микроконтроллеров; – точность выполнения программно-аппаратной отладки встраиваемых систем (микропроцессорных систем). 	<p>Экспертное наблюдение и оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите лабораторных работ, выполнении индивидуальных заданий</p> <p>Дифференцированный зачет</p>

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ п/п	Изменение	Номер страницы	Дата утверждения	Подпись