Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рябцев Владимир Васильевич
Должность: Директор
Дата подписания: 15.02.2022 10:40:01
Уникальный программный ключ:
937d0b737ee35db03895d495a275a8aac5224805

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Технологический институт–
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТИ НИЯУ МИФИ)

КАФЕДРА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ

ОДОБРЕНО
Ученым советом ТИ НИЯУ МИФИ
протокол № 5 от «31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА»

Направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки Информационные технологии и аппаратные средства управления в технических системах

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Форма обучения	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	Итого
Трудоемкость, кред.	1	1	2	2	6
Объём учебных занятий в часах	36	36	72	72	216
- аудиторные занятия:	16	16	32	32	96
- лекций					
- практических	16	16	32	32	96
- лабораторных					
В форме практической подготовки	36	36	72	72	216
- самостоятельная работа	20	20	40	40	120
Форма отчётности –	зачет	зачет с оценкой	зачет	зачет с оценкой	

Лесной 2021

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Учебная практика» направлена на получение профессиональных компетенций связанных с освоением методики работы с аппаратными платформами. Знакомство с микроконтроллерами структуры AVR с использованием электронной платформы Arduino. Сформировать у обучающихся часть умений, направленных на правильность выбора компонентов, материала, выбора режима пайки, самостоятельно принимать оптимальные решения при безопасном проведении паяных работ.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью учебной практики является:

1. закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
2. усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований;
3. приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности;
4. умение принимать технические решения при выполнении работ по пайке компонентов.

Задачи дисциплины:

Данная дисциплина направлена на освоение методики работы с аппаратными платформами. Знакомство с микроконтроллерами структуры AVR с использованием электронной платформы Arduino. Сформировать у обучающихся часть умений, направленных на правильность выбора компонентов, материала, выбора режима пайки, самостоятельно принимать оптимальные решения при безопасном проведении паяных работ.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Данная учебная дисциплина входит в обязательную часть Б2.О.01(У) ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки «Управление в технических системах» профиля подготовки бакалавров «Информационные технологии и аппаратные средства управления в технических системах».

Для изучения дисциплины необходимы знания и умения, сформированные у обучающихся в результате освоения следующих дисциплин: физика, математика, информатика.

Входные компетенции учебной дисциплины:

Код компетенции	Компетенция
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УКЕ-1	Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах
УКЦ-1	Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей
УКЦ-2	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
УКЦ-3	Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций
ОПК-1	Способен анализировать задачи управления в технических системах на основе приобретенных знаний

Указанные связи и содержание дисциплины «Вычислительные машины, системы и сети» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии ОС ВО НИЯУ МИФИ, что обеспечивает соответственный теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения будущей деятельности бакалавра.

3. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПОЗАВЕРЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Учебная практика» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОПК-7	Способен применять типовые критерии оценки эффективности полученных результатов разработки систем управления и их внедрения в производственной и непроизводственной сферах

ПК-1	Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности работы систем управления
ПК-3	Способен осуществлять сбор и анализ данных для расчета, производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления.

Индикаторами достижения компетенций являются:

Код компетенции	Код индикатора	Индикатор
ОПК-7	З-ОПК-7 У-ОПК-7 В-ОПК-7	Знать: стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники Уметь: производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления Владеть: средствами информационных технологий для поиска, хранения и обработки, анализа и представления информации
ПК-1	З-ПК-1 У-ПК-1 В-ПК-1	Знать: методы исследования систем и элементов систем Уметь: систематизировать полученные данные, составлять описание проводимых исследований, подготавливать данные для составления обзоров и отчетов, обосновывать принимаемые проектные решения, выполнять эксперименты по проверке корректности решений Владеть: навыками построения моделей объектов Профессиональной деятельности с использованием Инструментальных средств, навыками
ПК-3	З-ПК-3 У-ПК-3 В-ПК-3	Знать: принципы работы типовых программно-аппаратных комплексов и устройств Уметь: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления Владеть: современными компьютерными Средствами автоматизации и управления для проведения проектно-конструкторских изысканий

4. Воспитательная работа

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
В16	Профессиональное и трудовое воспитание	- формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора техниче-

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
			ских решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), культуры инженера-разработчика через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов.
В19	Профессиональное воспитание	- формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка	1.Использование воспитательного потенциала дисциплины «Научно-исследовательская работа» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

– лабораторные работы – совместная деятельность малых групп студентов (до 3-х человек), которая дает всем обучающимся возможность

участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

Перечисленные мероприятия направлены на:

- формирование у студента культуры исследовательской и инженерной деятельности
- выявление путей решения поставленных задач, поиск нестандартных решений, определения и расставления приоритетов в решении конструкторских задач;
- развитие навыков анализа различных сторон конструкторской деятельности направленной на получение экономически выгодных решений;
- формирование у студента ответственности за принятие решений;
- формирование у студентов трудовой мотивации и активной профессиональной позиции, личного трудолюбия;
- развитие творческих умений и навыков, формирование творческого профессионально-ориентированного мышления, необходимого для решения нестандартных задач.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 часа

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Обязат. текущий контроль успеваемости (*форма, неделя*)	Аттестация раздела (*форма, неделя*)	Максимальный балл за раздел
			Лекции	Практическая	Самостоятельная работа			
1 семестр								
1	**Коммутирующие устройства.**	1-9		8	10	Отчет (9 нед. – 50 б)	КИ_1 (9 нед.)	50
2	**Автоматизация с использованием коммутирующих устройств.**	10-18		8	10	Отчет (18 нед. – 50 б)	КИ_2 (18 нед.)	50
	Зачет							
	Итого			16	20			100
2 семестр								
1	**Интеллектуальное реле**	1-9		8	10	Отчет (9 нед. – 50 б)	КИ_1 (9 нед.)	50
2	**Исполнительные устройства автоматики**	10-18		8	10	Отчет (18 нед. – 50 б)	КИ_2 (18 нед.)	50
	Зачет							

	Всего			16	20			100
3 семестр								
1	**Программное управление микроконтрол-лером.**	1-9		16	20	Отчет_1 (2 нед. - 5 б.), Отчет _2 (3нед. - 5 б.), Отчет _3 (4 нед. - 5 б.), Отчет _4 (5 нед. - 5 б.), Отчет _5 (6 нед. - 5 б.), Отчет _6 (7 нед. - 5 б.), Отчет _7 (8 нед. - 5 б.), Отчет _8 (9 нед. - 5 б.)	КИ_1 (9 нед.)	40
2	**Аппаратное управление микроконтрол-лером.**	10-18		16	20	Отчет_9 (10 нед. - 5 б.), Отчет _10 (11нед. - 5 б.), Отчет _11 (12 нед. - 5 б.), Отчет _12 (13 нед. - 5 б.), Отчет _13 (14 нед. - 5 б.), Отчет _14 (15 нед. - 5 б.), Отчет _15 (16 нед. - 5 б.), Отчет _16 (17 нед. - 5 б.)	КИ_2 (18нед.)	40
	Зачет					Т-1(9 нед. -10 б.) Т-2(16 нед. – 10 б.)		20
	Итого			32	40			100
4 семестр								
3	**Основы пайки**	1-9		16	20	Отчет_1 (2 нед. – 10 б.), От-чет_2 (4 нед. – 10 б.), От-чет_3 (6 нед. – 10 б.), От-	КИ_1 (9 нед.)	40

						чет_4 (8 нед. – 10 б.)		
4	**Технологический процесс пайки**	10-17		16	20	Отчет_5 (10 нед. – 10 б.), Отчет_6 (12 нед. – 10 б.), Отчет_7 (14 нед. – 10 б.), Отчет_8 (16 нед. – 10 б.)	КИ_2 (17 нед.)	40
3	**Зачет с оценкой**							20
	Всего			32	40			100

Наименование тем и содержание лекционных занятий

Раздел 1 (1 семестр). Коммутирующие устройства

Исследование дребезга контактов. Меры борьбы с дребезгом контактов. Изучение бесконтактных датчиков. Изучение концевых выключателей

Раздел 2. Автоматизация с использованием коммутирующих устройств

Исследование длительности включения/отключения реле. Автоматизация управления релейных элементов. Управление эл. лампами.

Раздел 1 (2 семестр). Интеллектуальное реле

Изучение способов задания логических уровней, сигналов и их индикация. Изучение интеллектуального реле. Программирование интеллектуального реле

Раздел 2. Исполнительные устройства автоматики

Формирование временных задержек сигналов. Синтез систем автоматизации на бесконтактных логических элементах. Исполнительные устройства ав-

томатики. Изучение параллельного аналого-цифрового преобразователя и схемы выборки-хранения.

Раздел 1 (3 семестр). Программное управление микроконтроллером.

Тема 1. Введение.

Общие сведения о микроконтроллерах. Структура и принцип работы. Внешние устройства. Сравнение технологий RISC и CISK. Программирование Arduino на C в AtmelStudio. Установка Atmel Studio. Настройка программы. Установка утилиты для загрузки программы. Первая прошивка. Код программы.

Тема 2. Включение светодиода.

Программирование в цикле, использование задержки исполнения кода. Логические операции и операции сдвига бита в байте.

Тема 3. Управление циклами.

Управление двумя выводами. Управление циклами. Использование циклов.

Тема 4. Тактовая кнопка.

Тактовая кнопка. Оператор if. Дребезг контактов.

Тема 5. Семисегментный индикатор.

Семисегментный индикатор. Подключение индикатора. Примеры программ.

Тема 6. Оформление кода. Функции.

Оформление кода. Функции.7-сегментный драйвер CD4026.

Тема 7. Драйвер CD4026.

7-сегментный драйвер CD4026.

Тема 8. Таймеры

Таймеры-счетчики. Прерывания.

Раздел 2 (3 семестр). Аппаратное управление микроконтроллером.

Тема 9. Аппаратный ШИМ микроконтроллера

Аппаратный ШИМ микроконтроллера. Настройка таймера. Примеры программ.

Тема 10. Работа с пьезоизлучателем.

Работа с пьезоизлучателем. Датчик наклона. Проигрывание мелодии. Аналого-цифровые преобразования — АЦП. 2. Функции работы с АЦП. Опорное напряжение.

Тема 11. Подключение текстового экрана к Arduino

Программирование. Инициализация дисплея.

Тема 12. Подключение текстового экрана к Arduino (продолжение)

Программирование. Передача данных на дисплей. Выведение символа на экран. Работа со строками.

Тема 13. АЦП

Программирование. Подключение библиотек. Расчет частоты.

Тема 14. Сервоприводы

Понятие. Виды сервоприводов. Подключение. Программирование.

Тема 15.UART

Понятие. Подключение терминала программы. Передача данных из контроллера на компьютер. Передача данных с компьютера на контроллер.

Тема 16.Подключение энкодера.

Подключение к плате. Обработка угла поворота.

Раздел 1 (4 семестр). Основы пайки.

Тема 1. Правила техники безопасности. Механическая сборка.

Правила техники безопасности. Механическая сборка. Монтаж крепежных изделий – провода. Вязка проводов в жгуты – общие положения.

Тема 2. Виды припоя. Дефекты пайки.

Виды припоя. Дефекты паяных соединений – оголенный металл основания. Дефекты. Паяные соединения, в которых микроотверстия, раковины, пустоты и др. не соответствуют минимальным требованиям, установленных для паяных соединений. Избыток припоя. Брызги\паутина припоя. Сосульки припоя. Пайка бессвинцовым припоем - поднятие галтели. Горячий надрыв\усадочная раковина.

Тема 3. Контактные соединения.

Контактные соединения. Лужение. Формовка выводов. Изоляция - повреждения. Повреждения изоляции пред пайкой проводов. Дефекты. Повреждение изоляции проводов после пайки. Провода - повреждения. Паяные соединения. Вильчатые контакты. Повреждения - После пайки.

Тема 4. Монтаж компонентов.

Технология монтажа компонентов в отверстия. Ориентация - вертикальная установка. Формовка выводов - гнутые выводы. Ослабление напряжения. Повреждения. Выводы, пересекающие проводники. Засорение отверстий. Выводы и посадочные места для корпусов DIP (двухрядные выводы) и SIP (однорядные выводы). Радиальные выводы – вертикальная установка. Монтажные подкладки. Горизонтальная установка. Монтаж компонентов – Разъемы.

Тема 5. Крепежные отверстия.

Крепежные отверстия – Аксиальные выводы – Горизонтальная установка. Вертикальная установка. Выступающий конец вывода/провода. Загибания концов выводов/проводов. Пайка концов выводов.

Раздел 2 (4 семестр). Технологический процесс пайки

Тема 6. Паяные соединения.

Монтажные отверстия – Аксиальные вывода – Горизонтальная установка. Вертикальная установка. Выступающий конец вывода/провода. Загиб концов выводов/проводов. Монтажные отверстия – Паяные соединения. Вертикальное заполнение отверстия припоем. Верхняя сторона – Пайка вывода компонента в отверстие. Покрытие припоем контактной площадки. Нижняя сторона – Покрытие припоем окружности вывода и монтажного отверстия. Покрытие припоем контактной площадки. Припой в районе изгиба вывода. Подрезка выводов после пайки. Пайка проводов с изолирующим покрытием. Пайка сквозных металлизированных отверстий.

Тема 7. Поверхностный монтаж

Чип-компоненты – Дискретные чип-компоненты с расположением контактных поверхностей только снизу – боковое смещение. Ширина галтели припоя. Компоненты с прямоугольной или квадратной формой контактных поверхностей. Ширина галтели припоя с торца. Длина галтели припоя с торца. Высота галтели припоя с торца. Расположение контактных поверхностей. Боковой монтаж компонентов. Вертикальный монтаж.

Тема 8. Компоненты с зубчатыми металлизированными торцами.

Компоненты с зубчатыми металлизированными торцами. Плоские выводы, L-образные и в форме «крыла чайки» - Боковое смещение. Торцевое смещение. Боковое смещение. Компоненты с теплоотводными площадками, расположенными под корпусом.

Тема 9. Отмывка платы.

Отмывка платы. Остатки флюса. Хлориды, карбонаты и белый налет. Остатки флюса – Безотмывочные процессы – Внешний вид. Внешний вид поверхности. Соединительные провода. Трассировка провода.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины «УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА» используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий занятия проводятся в форме объяснительно - иллюстрированного обучения лабораторных занятий.

Самостоятельная работа слушателей по изучению учебного материала предусматривает повторение пройденного материала и индивидуальные практические занятия за компьютером в лаборатории.

При этом могут использоваться справочные и раздаточные материалы по предыдущим занятиям. Слушатели обеспечиваются литературой, в объеме приведенной в модулях библиографии в электронном виде и раздаточным материалом по основным разделам на каждом занятии.

Традиционные занятия: лабораторные занятия

Активные и интерактивные формы проведения занятий.

Учебная практика проходит в форме аудиторных занятий, на которых студенты работают в малых группах и изучают основы проектирования аппаратных платформ.

7. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Практика проводится на 1 и 2 курсе (1, 2, 3, 4 семестр). Занятия проводятся в лаборатории электронной техники кафедры ТСКУ (лаб. 203А). Занятия проводятся на отладочных платах Arduino в лаборатории информационной и вычислительной техники кафедры ТСКУ (ауд. 204). Пайка проводится в электромонтажной лаборатории (лаб. 08).

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В конце 1 и 3 семестра проводится зачет. На зачете студент должен предъявить полный набор отчетов по проведенным занятиям. В конце 2 и 4 семестра проводится зачет с оценкой. Критерии оценки приведены в соответствующем фонде оценочных средств по учебной практике.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Болдырихин, О. В. Гарвардская RISC-архитектура в микроконтроллерах AVR. Средства ввода-вывода, хранения и обработки цифровой и аналоговой информации в микроконтроллерах AVR для построения микропроцессор-

ных систем управления : методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Микропроцессорные системы" / О. В. Болдырихин. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 39 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/22860.html (дата обращения: 22.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Гирш, В.И. Практикум по пайке [Электронный ресурс] : методические указания / В.И. Гирш, Р.С. Михеев. — Электрон.дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. — 45 с.Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/172748 «Лань», по паролю

2. Межотраслевые правила по охране труда при окрасочных работах. ПОТ РМ-017-2001 / . — Москва : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013. — 68 с. — ISBN 978-5-98908-095-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/22691.html (дата обращения: 22.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Музылева И.В. Основы цифровой техники [Электронный ресурс]/ Музылева И.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2011.— 129 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16720.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Новиков Ю.В. Введение в цифровую схемотехнику [Электронный ресурс]/ Новиков Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2007.— 343 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16084.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Интернет ресурсы:

1. http://arduino.ru
2. http://amperka.ru
3. https://www.dropbox.com/s/6v7hyyazudr618v/ArduinoUploader.zip
4. https://www.microchip.com
5. http://www.customelectronics.ru
6. http://narodstream.ru

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы:

проектор Nec + экран (настенный)

Компьютер: процессор IntelPentium 4; оперативная память 4GBDDR3; монитор ЖК Benq 19,5”, клавиатура, мышь

Каждый студент имеет свой логин и пароль для входа в Электронную информационно-образовательную среду ТИ НИЯУ МИФИ (http://stud.mephi3.ru/)

Каждый студент имеет доступ к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах».

Автор: А.А. Романова