

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 11.10.2023 16:17:06

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Прикладная электроника

Закреплена за подразделением

Кафедра металловедения цветных металлов

Направление подготовки

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль

Технологии и материалы цифрового производства

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 2

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

57

часов на контроль

36

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Практические	51	51	51	51
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

ктн, доцент, Кузнецов В.Е.; ктн, зав.каф., Солонин А.Н.

Рабочая программа

Прикладная электроника

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, 15.04.02-МТМО-23-3.plx Технологии и материалы цифрового производства, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, Технологии и материалы цифрового производства, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра металловедения цветных металлов

Протокол от 20.06.2023 г., №9

Руководитель подразделения Солонин А.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	научить основам проектирования электронных устройств и работе с современной элементной базой.
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Прикладное материаловедение	
2.1.2	Современные проблемы металлургии, машиностроения и материаловедения	
2.1.3	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков. Практика быстрого прототипирования	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Дизайн продуктов	
2.2.2	Защита интеллектуальной собственности	
2.2.3	Основы патентования	
2.2.4	Основы промышленного дизайна	
2.2.5	Промышленная экология	
2.2.6	Разработка технической документации	
2.2.7	Управление проектами	
2.2.8	Ювелирное дело	
2.2.9	Научно-исследовательская работа	
2.2.10	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.11	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-2: Способность составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений;	
Знать:	
ПК-2-31 базовые элементы для проектирования электронных устройств	
ОПК-3: Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями	
Знать:	
ОПК-3-31 возможности использования в машинах цифрового производства микроконтроллеров семейства Arduino и микрокомпьютеров Raspberry PI	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, выработать стратегию действий	
Знать:	
УК-1-31 основы проектирования электронных устройств	
ПК-4: Способность создавать функциональный прототип продукта, удовлетворяющий заданным потребительским свойствам, с использованием технологий цифрового производства	
Владеть:	
ПК-4-В1 навыками разработки прототипов электронных устройств	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
-------------	---	----------------	-------	------------------------------------	--------------------------	------------	----	--------------------

Раздел 1. Прикладная электроника								
1.1	Принципиальные схемы и способы монтажа элементов. /Пр/	2	4	УК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2			
1.2	Электрические цепи и закон Ома. Мощность и тепловыделение. /Пр/	2	4	УК-1-31	Л1.1			
1.3	РС-цепочка. /Пр/	2	4	ОПК-3-31	Л1.1			
1.4	ШИМ: современный способ управления. /Пр/	2	4	ОПК-3-31	Л1.1 Л1.3			
1.5	Коллекторные и синхронные моторы. /Пр/	2	4	ПК-4-В1	Л1.1 Л1.3			
1.6	Сенсоры. /Пр/	2	4	ПК-4-В1	Л1.3			
1.7	Теория и практика управления. /Пр/	2	4	ПК-2-31	Л1.3			
1.8	Современные микроконтроллеры на примере Atmel AtMega (платформа Arduino). /Пр/	2	8	ПК-2-31	Л1.4 Л1.5			
1.9	ROS: операционная система для построения роботов. /Пр/	2	8	ПК-2-31				
1.10	Raspberry Pi - миниатюрный компьютер с GPIO. /Пр/	2	7	ПК-2-31				
1.11	Основы электроники /Ср/	2	16	ПК-4-В1 ПК-2-31	Л1.1			
1.12	Теория управления /Ср/	2	16	ПК-4-В1 ПК-2-31				
1.13	Платформа Arduino и Raspberry PI /Ср/	2	25	ПК-2-31	Л1.4 Л1.5			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Экзамен	ПК-4-В1;ПК-2-31;ОПК-3-31;УК-1-31	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое и как работает I2C. 2. Что такое и как работает SPI. 3. Что такое и как работает UART. 4. Принцип работы функции delay(). 5. Принцип работы функции millis(). 6. Принцип работы функций setup() и loop(). 7. Пины с ШИМ (PWM). 8. Преимущества и недостатки различных модулей беспроводной коммуникации между устройствами: Bluetooth, Wi-Fi, IR, радио.

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Робот на базе Arduino	ОПК-3-31;ПК-4-В1;ПК-2-31;УК-1-31	Построение робота на базе контроллера Arduino для прохождения полосы препятствий

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Пример экзаменационного билета приведен в приложении.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Описание критериев оценивания ответов обучающихся при проведении промежуточной аттестации.

«Отлично» >85% верных ответов

Обучающийся демонстрирует:

- глубокие знания содержания изученной дисциплины во взаимосвязи с другими дисциплинами;
- способность использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- аргументированные, исчерпывающие ответы на все вопросы по билету, а также дополнительные вопросы экзаменатора;
- умение выполнять и обосновывать решение практических заданий высокого уровня сложности;
- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам;
- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы

«Хорошо» (75-85)% верных ответов

Обучающийся демонстрирует:

- знание основных терминов по содержанию изученной дисциплины;
- твердые знания теоретического материала;
- умение дать четкие ответы на поставленные вопросы;
- умение решать практические задания;
- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины.

Допускаются незначительные неточности в ответах на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий

«Удовлетворительно» (50-75)% верных ответов

Обучающийся демонстрирует:

- знания теоретического материала по изученной дисциплине;
- неполные ответы на основные вопросы, допуская ошибки в ответе; недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;

- неточные ответы на дополнительные вопросы;

- умение выполнять практические задания без грубых ошибок;

- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины

«Неудовлетворительно» менее 50% верных ответов

Обучающийся демонстрирует:

- существенные пробелы в знаниях учебного материала;

- принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствие знаний и понимания основных терминов и определений;

- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;

- отсутствие навыка или существенные ошибки при выполнении практических заданий;

- незнание литературы, рекомендованной программой дисциплины

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Кузовкин В. А.	Электроника. Электрофизические основы, микросхемотехника, приборы и устройства: учебник	Электронная библиотека	Москва: Логос, 2011
Л1.2	Водовозов А. М.	Основы электроники: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра- Инженерия, 2016
Л1.3	Пигарев Л. А.	Электроника: учебное пособие	Электронная библиотека	Санкт-Петербург: Санкт- Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2017
Л1.4	Давыдкин М. Н.	Мехатроника и робототехника Arduino. Дистанционное управление (N 3886): метод. указания	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019
Л1.5	Давыдкин М. В.	Мехатроника и робототехника Arduino. Мобильный робот (N 3887): метод. указания	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019

6.1.2. Дополнительная литература

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

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Земляков В. Л.	Электротехника и электроника: учебник	Электронная библиотека	Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2008
Л2.2	Фрике К.	Вводный курс цифровой электроники: учеб. пособие для вузов спец. - Проектир. цифровых интеграл. схем: пер. с нем.	Библиотека МИСиС	М.: Техносфера, 2003

6.3 Перечень программного обеспечения

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
К-112	Аудитория для самостоятельной работы	стационарные компьютеры 10 шт., пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования: мультимедийный проектор, доска, экран проекционный; плоттер Roland Camm-1 Servo, комплект учебной мебели
К-018	Лаборатория	1 ноутбук с пакетом лицензионных программ MS Office ; лазерно-гравировальный станок GCC Laser Pro; лазерно-гравировальный станок Trotec 400; настольный фрезерный станок с ЧПУ Roland Modela MDX20;5 стационарных компьютера, комплект учебной мебели
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для обсуждения заданий практических занятий необходимо использование иллюстративного материала, подготовленного преподавателем и студентами, в формате электронных презентаций. Для успешной самостоятельной работы студента необходимо обеспечить доступ студентов к размещенным в электронном виде требованиям к курсу и обучающим материалам, подготовленным преподавателем.