



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
В.Р. Храмшин

03.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ARDUINO. ПРОЕКТИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВ

Направление подготовки (специальность)
11.03.04 Электроника и микроэлектроника

Направленность (профиль/специализация) программы
Проектирование и программирование систем Интернета вещей

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Электроники и микроэлектроники
Курс	4
Семестр	8

Магнитогорск
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и микроэлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

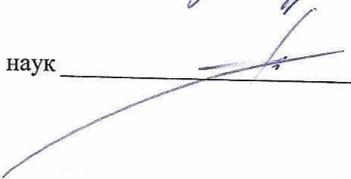
10.02.2021, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Лукьянов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
03.03.2021 г. протокол № 5

Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ЭиМЭ, канд. техн. наук  А.Е. Васильев

Рецензент:

Директор СЦ ООО "ТЕХНОАП Инжиниринг", канд. техн. наук  Е.С. Суспицын

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Лукьянов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Лукьянов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Лукьянов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Лукьянов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины (модуля) "Arduino. Проектирование устройств" является формирование у студентов комплекса знаний по принципам проектирования устройств и систем на основании технических требований и ограничений.

Задачей дисциплины (модуля) "Элементы цифровой техники" является изучение принципов построения и работы цифровых электронных устройств, а также выработка умений проектирования.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Arduino. Проектирование устройств входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Информатика и информационные технологии

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Дискретная математика

Теоретические основы электротехники

Материалы и элементы электронной техники

Дизайн электронной аппаратуры

Учебная - ознакомительная практика

Основы Интернет вещей

Экономика

Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Элементы цифровой техники

Отладочные средства микропроцессорных систем

Основы микропроцессорной техники

Магнитные элементы электронных устройств

Технологическое предпринимательство

Схемотехника

Производственная – производственно-технологическая

Программирование и электроника информационных систем

Микропроцессоры

АСУ технологическими объектами

Real-Time Operating System (RTOS) в IoT

Технологические датчики

САПР устройств промышленной электроники

Распределенные сети

Микроконтроллеры архитектуры ARM

Методы и средства диагностирования

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Проектная деятельность

Производственная – преддипломная практика

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Arduino. Проектирование устройств» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы электронных систем и комплексов, принципиальных схем устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений
ПК-1.1	Разрабатывает эскизный проект, включающий: выбор структурной схемы электронного устройства или системы путем сопоставления различных вариантов и их оценки с точки зрения технических и экономических требований; рассчитывает все необходимые показатели структурной схемы электронного устройства или системы, в том числе показатели качества; выбирает и обосновывает схемы вспомогательных устройств
ПК-1.2	Производит технико-экономическое обоснование принятого решения с расчетами себестоимости устройства и стоимости его эксплуатации; сравнивает с аналогами по технико-экономическим характеристикам
ПК-6	Способен разрабатывать поведенческие описания моделей стандартных ячеек
ПК-6.1	Проводит описание моделей стандартных элементов на поведенческом языке
ПК-6.2	Использует целевые системы автоматизированного проектирования

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 56,2 акад. часов;
- аудиторная – 55 акад. часов;
- внеаудиторная – 1,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 51,8 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1								
1.1 Нормативная база проектирования систем автоматизации и интернета вещей. Стадии проектирования. Проектная документация	8	2	4/2И		2	- самостоятельное изучение учебной литературы; - подготовка к коллоквиуму по лабораторной работе	Устный опрос (собеседование), выполнение и защита лабораторных работ.	ПК-1.1, ПК-1.2
1.2 ТЗ. Системный анализ и работа с требованиями и ограничениями.		4	6/2И		4	- самостоятельное изучение учебной литературы; - подготовка к коллоквиуму по лабораторной работе	Устный опрос (собеседование), выполнение и защита лабораторных работ	ПК-1.1, ПК-1.2
1.3 Архитектура, базовый и детальный инжиниринг систем		8	6/2И		4	- самостоятельное изучение учебной литературы; - подготовка к коллоквиуму по лабораторной работе	Устный опрос (собеседование), выполнение и защита лабораторных работ	ПК-1.1, ПК-1.2
1.4 Конструирование устройств и нефункциональные требования: Технологичность, надежность, масштабируемость, безопасность, ремонтпригодность, эргономичность		4	6/2И		2	- самостоятельное изучение учебной литературы; - подготовка к коллоквиуму по лабораторной работе	Устный опрос (собеседование), выполнение и защита лабораторных работ	ПК-1.1, ПК-1.2

1.5 Теплотехнические расчеты и электромагнитная совместимость		2	6/2И		2	- самостоятельно изучение учебной литературы; - подготовка к коллоквиуму по лабораторной работе	Устный опрос (собеседование), выполнение и защита лабораторных работ	ПК-1.1, ПК-1.2
1.6 Корпуса и несущие конструкции .Взрыво- и пожаробезопасность. Защита от внешних факторов		2	5/2И		2	- самостоятельно изучение учебной литературы; - подготовка к коллоквиуму по лабораторной работе	Устный опрос (собеседование), выполнение и защита лабораторных работ.	ПК-1.1, ПК-1.2
Итого по разделу		22	33/12И		16			
2. Экзамен								
2.1 Экзамен	8				35,8	Подготовка к экзамену	Экзамен	ПК-1.1, ПК-1.2
Итого по разделу					35,8			
Итого за семестр		22	33/12И		51,8		зао	
Итого по дисциплине		22	33/12И		51,8		зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Элементы цифровой техники» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При проведении учебных занятий преподаватель обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств посредством проведения интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализа ситуаций, учета особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Конструирование и программирование микроконтроллерных устройств : учебное пособие / М. Ю. Смирнов, В. С. Зияутдинов, О. В. Голубева [и др.]. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2018. — 26 с. — ISBN 978-5-88526-953-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115018> (дата обращения: 01.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Вибльей, С. Г. Элементы электронных схем и основы технологии, конструирования и расчёта радиоэлектронных устройств : учебное пособие / С. Г. Вибльей. — Чита : ЗабГУ, 2020. — 139 с. — ISBN 978-5-9293-2663-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173613> (дата обращения: 01.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Унру, Н. Э. Автоматизированное проектирование микроволновых устройств : учебное пособие / Н. Э. Унру. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3324-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118113> (дата обращения: 01.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Дыбко М. А., Удовиченко А. В., Волков А. Г. Цифровая микроэлектроника: учебное пособие [Электронный ресурс]. — Новосибирск.: / Новосибирский государственный технический университет, 2019. 200 с. — — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152139?category=935> (дата обращения: 21.10.2020) — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Пухальский Г. И., Новосельцева Т. Я. Проектирование цифровых устройств: Учебное пособие. [Электронный ресурс].- М.: издательство «Лань», 2012. – 896 с. – — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=2776 (дата обращения: 21.10.2020) — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Cadence OrCAD Design University Edition	К-113-11 от 11.04.2011	бессрочно
Altium Designer Academic Edition	К-113-11 от 11.04.2011	бессрочно
NI MultiSim Education	К-68-08 от 29.05.2008	бессрочно
NI Developer Suite	К-118-08 от 20.10.2008	бессрочно
Adobe Reader	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория ауд. 458

Оснащение аудитории:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Лаборатория ауд. 458

Оснащение аудитории:

Персональные компьютеры, объединенные в локальные сети с выходом в Internet, оснащенные современными программно-методическими комплексами для моделирования элементов цифровых схем (MAX PLUS II фирмы Altera, Labview FPGA, Xilinx ISE Design Suite).

Компьютерные классы Центра информационных технологий ФГБОУ ВО «МГТУ» и специализированная ауд. 367

Оснащение аудитории:

Персональные компьютеры, объединенные в локальные сети с выходом в Internet, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области моделирования преобразования физических величин.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащение аудитории:

Интерактивная доска, проектор;

Мультимедийный проектор, экран.

Учебные аудитории для выполнения курсового проектирования, помещения для самостоятельной работы.

Оснащение аудитории:

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Оснащение аудитории:

Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта оборудования.

Аудитории для самостоятельной работы с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Оснащение аудитории:

Компьютерные классы, включающие персональные компьютеры с пакетом MS Office, MathCAD, Scilab, MAX PLUS II фирмы Altera, Labview FPGA, Xilinx ISE Design Suite; читальные залы библиотеки

Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Оснащение аудитории:

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, MathCAD, Scilab MAX PLUS II фирмы Altera, Labview FPGA, Xilinx ISE Design Suite и выходом в Интернет

