



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»

Факультет электроники и вычислительной техники

УТВЕРЖДЕНО

Факультет электроники и вычислительной
техники

Декан Авдеюк О.А.
г.

Конструирование прототипов микропроцессорных систем

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Электронно-вычислительные машины и системы		
Учебный план	Направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника Программа "Встраиваемые вычислительные системы в робототехнике и интернете вещей"		
Профиль			
Квалификация	Магистр		
Срок обучения	2 года		
Форма обучения	очная	Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	экзамены 3		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	3(2.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Практические	8	8	8	8
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24.35	24.35	24.35	24.35
Сам. работа	12	12	12	12
Часы на контроль	35.65	35.65	35.65	35.65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	72	72	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Конченков Владимир Игоревич кфмн

Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Конструирование прототипов микропроцессорных систем

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена на основании учебного плана:

Направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Программа "Встраиваемые вычислительные системы в робототехнике и интернете вещей"

Профиль:

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электронно-вычислительные машины и системы

номер протокола 2019 г.

Зав. кафедрой Андреев Андрей Евгеньевич

СОГЛАСОВАНО:

Факультет электроники и вычислительной техники

Председатель НМС факультета: Авдеюк О.А.

Протокол заседания НМС от

г. №

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.	
Цель изучения дисциплины - формирование навыков проектирования стендов, применяющихся для проверки работоспособности программных и аппаратных решений в области встраиваемых микропроцессорных систем	
Задачи изучения дисциплины	
- изучение устройства промышленно выпускаемых отладочных стендов (платы серий Discovery и Nucleo для проектирования устройств на основе микропроцессоров STM32), именно, конструкторских решений в области обеспечения тактирования микроконтроллера, фильтрации высокочастотных и низкочастотных помех, использования преобразователей постоянного напряжения (импульсных и линейных), группировки линий ввода-вывода общего назначения, защиты цифровых и аналоговых входов и выходов от повышенного входного напряжения, от превышения максимального выходного тока порта, расположения индикаторов;	
- изучение стандартных конструкторских и программных решений в области использования устройств человеко-машинного взаимодействия;	
- изучение применения стандартных микросхем-формирователей уровня сигналов различных интерфейсов;	
- изучение типовых аппаратных решений, применяемых для преобразования аналоговых сигналов, поступающих на входы аналого-цифрового преобразователя микроконтроллера;	
- изучение типовых решений для управления сильноточной нагрузкой при помощи микропроцессорных систем.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Междисциплинарный курсовой проект
2.1.2	Микропроцессорные системы
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Управление электромеханическими и мехатронными системами, сенсорики
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)	
ОПК-6: Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;	
<i>ОПК-6.1: Знать: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности.</i>	
Результаты обучения:	
<i>ОПК-6.2: Уметь: анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования.</i>	
Результаты обучения:	
<i>ОПК-6.3: Владеть: навыками составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса.</i>	
Результаты обучения:	
ОПК-7: Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий;	
<i>ОПК-7.1: Знать: функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования.</i>	
Результаты обучения:	
<i>ОПК-7.2: Уметь: приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами.</i>	
Результаты обучения:	
<i>ОПК-7.3: Владеть навыками: настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций.</i>	
Результаты обучения:	
ПК-15: Руководство отделом технического документирования	
<i>ПК-15.1: Знает: современные требования к составлению технической документации.</i>	
Результаты обучения:	
<i>ПК-15.2: Умеет: управлять процессами технического документирования.</i>	
Результаты обучения:	

ПК-15.3: Владеет навыками: составления технической документации и инструментами автоматизации подготовки технической документации.

Результаты обучения:

ПК-18: Осуществление технического руководства проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей

ПК-18.1: Знает: основы организации проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей

Результаты обучения:

ПК-18.2: Умеет: организовывать и управлять процессом реализации проектно-изыскательскими работами.

Результаты обучения:

ПК-18.3: Владеет навыками: использования современных средств организации и управления проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей.

Результаты обучения:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Раздел 1.			
1.1	Устройство микропроцессорных систем, реализованных в промышленно выпускаемых стендах для изучения работы микроконтроллеров /Тема/	3	0	
1.1.1	Устройство отладочных стендов на базе микроконтроллеров STM2 серий Nucleo и Discovery /Пр/	3	1	
1.1.2	Проектирование системы питания, системы тактирования и сброса встраиваемой системы на базе микроконтроллера STM32 /Лаб/	3	4	
1.1.3	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	3	2	
1.2	Устройства ввода: кнопки, микропереключатели, джамперы, матричные клавиатуры, джойстики, USB-HID-устройства /Тема/	3	0	
1.2.1	Типовые схемы подключения устройств ввода во встраиваемой системе на базе микроконтроллера STM32 /Пр/	3	1	
1.2.2	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	3	2	
1.3	Устройства вывода: наборы светодиодов, светодиодные матрицы и семисегментные индикаторы, встраиваемые алфавитно-цифровые и графические дисплеи. Реализация поддержки устройств ввода-вывода человеко-машинного взаимодействия микропроцессорными системами. /Тема/	3	0	
1.3.1	Типовые схемы подключения алфавитно-цифровых и графических дисплеев, светодиодных индикаторов во встраиваемой системе на базе микроконтроллера STM32 /Пр/	3	2	
1.3.2	Проектирование системы ввода-вывода встраиваемой системы на базе микроконтроллера STM32 /Лаб/	3	4	
1.3.3	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	3	2	
1.4	Формирование сигналов интерфейсов передачи данных при помощи специализированных микросхем (микросхемы USB-UART, формирователи уровней интерфейсов RS-232, RS-485, CAN) и разработка преобразователей уровней на основе транзисторных схем. /Тема/	3	0	
1.4.1	Типовые схемы подключения интерфейсных контроллеров UART и CAN о встраиваемой системе на базе микроконтроллера STM32 /Пр/	3	1	
1.4.2	Проектирование подсистемы обмена данными между микроконтроллером и персональным компьютером по интерфейсу USB /Лаб/	3	4	
1.4.3	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	3	2	
1.5	Устройства аналогового ввода и вывода. Типовые схемы преобразователей входных сигналов (делители напряжения, масштабирующие схемы на операционных усилителях с биполярным и униполярным питанием). Использование встроенного в микроконтроллер аналого-цифрового преобразователя. Использование внешних АЦП в совокупности со встраиваемыми микрокомпьютерами. Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Тема/	3	0	

1.5.1	Типовые схемы для организации аналогового ввода и вывода во встраиваемой системе на базе микроконтроллера STM32 /Пр/	3	2	
1.5.2	Проектирование подсистемы аналогового ввода-вывода во встраиваемой системе на базе микроконтроллера STM32 /Лаб/	3	4	
1.5.3	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	3	2	
1.6	Устройства управления электродвигателями постоянного и переменного тока. Н-мост: реализация на биполярных и полевых транзисторах, промышленно выпускаемые микросхемы. Использование таймеров микроконтроллера для управления двигателями переменного тока. /Тема/	3	0	
1.6.1	Типовые схемы для организации управления электродвигателями при помощи однокристальных микроконтроллеров /Пр/	3	1	
1.6.2	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	3	2	
2	Раздел 2. Промежуточная аттестация			
2.1	Экзамен /Тема/	3	0	
2.1.1	Контактная работа с ППС /КоРа/	3	0.35	
2.1.2	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	35.65	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП- отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин, О. А. Белоусов, Р. Ю. Курносов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 412 с. — ISBN 978-5-8114-3240-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169286 (дата обращения: 09.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э2	Виблый, С. Г. Элементы электронных схем и основы технологии, конструирования и расчёта радиоэлектронных устройств : учебное пособие / С. Г. Виблый. — 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: 09.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э3	Саликова, Е. В. Проектирование электронных устройств в системе Delta Design. Оформление конструкторской документации : учебное пособие / Е. В. Саликова. — Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2020. — 99 с. — ISBN 978-5-8285-1065-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160080 (дата обращения: 09.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э4	Проектирование функциональных узлов и модулей радиоэлектронных средств : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин, О. А. Белоусов, Р. Ю. Курносов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-3200-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169279 (дата обращения: 09.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3 Перечень программного обеспечения

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

- 1) Проектирование системы питания, системы тактирования и сброса встраиваемой системы на базе микроконтроллера STM32
- 2) Проектирование системы ввода-вывода встраиваемой системы на базе микроконтроллера STM32
- 3) Проектирование подсистемы обмена данными между микроконтроллером и персональным компьютером по интерфейсу USB
- 4) Проектирование подсистемы аналогового ввода-вывода во встраиваемой системе на базе микроконтроллера STM32