



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

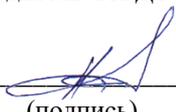
ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОП ДТФИТ

И.о. зам. директора по учебной и
методической работе ИНТПМ


(подпись)

Нефедев К.В.
(ФИО)



(подпись)

Красицкая С.Г.
(ФИО.)

2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Программируемые микроконтроллеры физических приборов
Программа бакалавриата
по направлению подготовки 03.03.02 Физика,
профиль «Цифровые технологии в физике»

Форма подготовки очная

курс 4 семестр 8

лекции 30 час.

практические занятия не предусмотрены.

лабораторные работы 50 час.

в том числе с использованием МАО не предусмотрены.

всего часов аудиторной нагрузки 144 час.

самостоятельная работа 28 час.

в том числе на подготовку к экзамену не предусмотрено.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет не предусмотрен

экзамен 8 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями
Федерального государственного образовательного стандарта
по направлению подготовки **03.03.02 Физика**,
утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ
от 7 августа 2020 г. № 891.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента теоретической физики и
интеллектуальных технологий, протокол № 4 от «25» ноября 2021 г.

Директор Департамента: Нефедев К.В.

Составитель: профессор, д.ф.-м.н. Нефедев К.В.

Владивосток,
2022

Оборотная сторона титульного листа РЦД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании ДТФИТ:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании ДТФИТ:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III Рабочая программа пересмотрена на заседании ДТФИТ:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании ДТФИТ:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Дисциплина имеет своей целью подготовку бакалавров в области встраиваемых систем в русле современных информационных технологий и обучение базовым знаниям, современным технологиям и практическим навыкам для работы с микроконтроллерами. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с программированием микроконтроллеров. Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Задачи дисциплины - дать основы: построения и реализации устройств на основе микроконтроллеров, построения интерфейсов ввода вывода и систем управления.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Исследовательская деятельность	ПК-3 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.3 Способен разрабатывать, отлаживать и оптимизировать программный код с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
ПК-3.3 Способен разрабатывать, отлаживать и оптимизировать программный код с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными	Знает, как разрабатывается программный код с использованием современных языков программирования	
	Умеет разрабатывать программный код с использованием современных языков программирования	
	Владет навыками разработки, отладки и оптимизации программного кода с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными	

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы промежуточной аттестации			
			Лек	Пр	Лаб	ОК	СР		Контроль		
1	Тема 1. Микроконтроллеры: различные типы микроконтроллеров; архитектуры процессоров; типы памяти микроконтроллеров	8	3		5		28		ПК-3.3		
2	Тема 2. Особенности проектирования микроконтроллерных устройств управления объектами		3		5						
3	Тема 3. Микроконтроллеры семейства megaAVR фирмы Atmel.		3		-					5	-
4	Тема 4. Ассемблер. Среда программирования и отладки AVR Studio. Компилятор C CodeVision AVR		3		5						
5	Тема 5. Микроконтроллеры семейства SAM3S фирмы Atmel.		3		5						
6	Тема 6. Операционные системы реального времени на примере FreeRTOS		3		5						
10	Итого:	8	30	-	50	-	28	-			

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия

Тема 1. Микроконтроллеры: различные типы микроконтроллеров; архитектуры процессоров; типы памяти микроконтроллеров лекционное занятие; Микроконтроллеры: различные типы микроконтроллеров; типы

памяти микроконтроллеров. Особенности применения микроконтроллеров в информационных системах. Проблемы выбора МК. практическое занятие: Составление структурных схем микроконтроллерных систем управления.

Тема 2. Особенности проектирования микроконтроллерных устройств управления объектами лекционное занятие: Основные положения, структура МК - системы управления, особенности разработки аппаратных средств и прикладного программного обеспечения МК - систем. практическое занятие: Составление алгоритмов и блок-схем микроконтроллерных систем управления.

Тема 3. Микроконтроллеры семейства megaAVR фирмы Atmel. лекционное занятие: Обзор архитектуры; описание выводов; перезапуск микроконтроллера; обработчик прерываний; таймеры и счетчики; универсальный асинхронный приемопередатчик; порты ввода-вывода; набор команд. Интерфейсы UART, SPI, I2C. практическое занятие: Написание тестовых программ для микроконтроллеров семейства megaAVR фирмы Atmel.

Тема 4. Ассемблер. Среда программирования и отладки AVR Studio. Компилятор C CodeVision AVR лекционное занятие: Описание команд ассемблера. Обзор интерфейса среды программирования. Работа в режиме отладки. Работа с компилятором C. Применение библиотек и драйверов Atmel Software Framework. практическое занятие : Написание программ на ассемблере и на языке C в среде AVR Studio для микроконтроллеров семейства megaAVR фирмы Atmel.

Тема 5. Микроконтроллеры семейства SAM3S фирмы Atmel. лекционное занятие: Обзор архитектуры; описание выводов; перезапуск микроконтроллера; обработчик прерываний; таймеры и счетчики; универсальный асинхронный приемопередатчик; порты ввода-вывода; набор команд. Интерфейсы UART, SPI, I2C. практическое занятие: Написание тестовых программ для микроконтроллеров семейства SAM3S фирмы Atmel.

Тема 6. Операционные системы реального времени на примере FreeRTOS лекционное занятие: Обзор операционных систем реального времени. Описание API операционной системы FreeRTOS: создание задач; управление задачами; очереди; семафоры и мьютексы; программные таймеры. практическое занятие: Написание программы для микроконтроллеров семейства SAM3S фирмы Atmel с использованием API FreeRTOS.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы

Лабораторная работа 1. Настройка CoDeSys. Новый проект в среде «CoDeSys». Построение таблиц истинности логических операций. Общие сведения, установка среды программирования. Настройка связи компьютера с ПЛК, новый проект в «CoDeSys». Первая программа на ПЛК. Таблицы истинности логических операций.

Лабораторная работа 2. Программирование на языке LD. Таймеры, счетчики и детекторы фронтов. Общие сведения о программе и программировании для ПЛК. Демонстрация работы реверсивного счетчика и детекторов фронтов. Управление освещением в комнате. Программный генератор периодических импульсов.

Лабораторная работа 3. Основные возможности языков ST, CFC и FBD. Особенности построения программ на языках ST, CFC и FBD.35 3.2. Решение на языках ST, CFC и FBD задачи об управлении включением света.

Лабораторная работа 4. Программные единицы: функции, программы и функциональные блоки, создание структуры приложения. Структура приложений в среде «CoDeSys». Пример проектирования структуры приложения и его реализации.

Лабораторная работа 5. Система визуализаций в CoDeSys. SCADA-системы и визуализации. Создание визуализации в CoDeSys.

Лабораторная работа 6. Создание ПИД-регулятора на ПЛК и регулирование температуры. Теоретические основы ПИД-регулирования. Программирование ПИД-регулятора на ПЛК. Список использованных источников.

5. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Дата/сроки выполнения	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-3 недели семестра	Подготовка к практическому занятию	5 час.	ПК-3.3 собеседование; ПК-3.3 конспект
2	4-6 недели семестра	Подготовка к практическому занятию	5 час.	ПК-3.3 собеседование; ПК-3.3 конспект
3	7-8 недели семестра	Подготовка к практическому занятию	5 час.	ПК-3.3 собеседование; ПК-3.3 конспект
4	9-10 недели семестра	Подготовка к практическому занятию	5 час.	ПК-3.3 собеседование; ПК-3.3 конспект
4	11-13 недели семестра	Подготовка к практическому занятию	4 час.	ПК-3.3 собеседование; ПК-3.3 конспект
5	14-15 недели семестра	Подготовка к практическому занятию	4 час.	ПК-3.3 собеседование; ПК-3.3 конспект
6	16-18 недели семестра	Подготовка к практическому занятию	4 час.	ПК-3.3 собеседование; ПК-3.3 конспект
Итого:			28 час.	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить конспект лекционного материала, соответствующий теме каждого практического занятия и, при необходимости,

рассмотреть и детализировать отдельные интересующие или вызывающие затруднения в понимании моменты с помощью рекомендуемой литературы. Отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

При подготовке к устному опросу воспользоваться материалами из рекомендованной литературы. Оцениваются:

- владение материалом;
- умение формулировать свои мысли, отстаивать свою точку зрения;
- умение задавать вопросы оппоненту;
- умение отвечать на вопросы оппонента;
- умение подвести итога по результатам обсуждения.

Контроль результатов самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, проводится в письменной и устной форме.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает:

- соотнесение содержания контроля с целями обучения;
- объективность контроля;
- валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить).

Критерии оценки результатов самостоятельной работы

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

6. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Разделы 1-9	ПК-3.3 Способен разрабатывать, отлаживать и оптимизировать программный код с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными	Знает, как разрабатывается программный код с использованием современных языков программирования	ПК-3.3 собеседование; ПК-3.3 конспект	ПК-2.3 собеседование; ПК-3.4 конспект
	Умеет разрабатывать программный код с использованием современных языков программирования				
	Владеет навыками разработки, отладки и оптимизации программного кода с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными				

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие результаты обучения, представлены в Приложении

7. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Угрюмов, Е. П. Цифровая схемотехника : учеб. пособие для вузов / Е.П. Угрюмов. ? 3-е изд., перераб. и доп. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2010. ? 809 с.: ил. - ISBN 978-5-9775-0162-0. <http://znanium.com/bookread.php?book=350426> ЭБС "Знаниум"

2. Гумеров Р.И. Программируемые микроэлектронные системы. Часть I. 8-разрядные микроконтроллеры. Руководство к практикуму [Электронный ресурс]. Казань, КПФУ, 2014. -74с. - Режим доступа: http://kpfu.ru/main_page?p_cid=12554&p_view=1&p_random=203 ЭБС КФУ

3. Микушин, А. В. Цифровые устройства и микропроцессоры: учеб. пособие / А. В. Микушин, А. М. Сажнев, В. И. Сединин. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2010. ? 832 с.: ил. ? (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-9775-0417-1. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=350706> ЭБС "Знаниум"

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Гумеров Р.И. Программируемые микроэлектронные системы. Часть II. 32-разрядные микроконтроллеры. Руководство к практикуму [Электронный ресурс]. Казань, КПФУ, 2014. -61 с. - Режим доступа: http://kpfu.ru/main_page?p_cid=12554&p_view=1&p_random=203 ЭБС КФУ

2. Ревич, Ю. В. Занимательная микроэлектроника / Ю.В. Ревич. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2007. ? 580 с.: ил. - ISBN 978-5-9775-0080-7. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=350358> ЭБС "Знаниум"

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет»

FreeRTOS - www.freertos.org megaAVR Microcontrollers - www.atmel.com/products/microcontrollers/avr/megaavr.aspx
SAM3S ARM Cortex-M3 Microcontrollers - www.atmel.com/products/microcontrollers/arm/sam3s.aspx
Казанский федеральный университет - www.kpfu.ru
Кафедра радиофизики Казанского федерального университета - radiosys.ksu.ru

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется общее программное обеспечение компьютерных учебных классов (Windows XP, Microsoft Office и др.).

8.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, практические занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, практические занятия.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить теоретические и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Практические занятия акцентированы на принципиальных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

При подготовке к практическому занятию необходимо сначала ознакомиться с материалом лекции, а затем с материалами из основной и дополнительной литературы. Выучить основной теоретический материал по теме (по материалам лекций и основной литературы).

При работе с литературой необходимо внимательно изучать разделы, соответствующие теме занятия, при поиске информации в электронных системах необходимо правильно сформулировать поисковый запрос, лучше использовать несколько вариантов запроса для расширения возможности поиска информации в сети интернет. Использовать можно только информацию с официальных тематических сайтов или сайтов организаций.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться в следующих помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением, расположенных по адресу 690022, г. Владивосток, о.Русский, п. Аякс, 10:

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы ¹	Оснащенность специальных помещений и помещений для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий:		
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 561а. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30). Доска аудиторная.	Специализированное ПО не требуется
Помещения для самостоятельной работы:		
A1042 аудитория для самостоятельной работы студентов	Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт.; Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox; Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C; Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS Оборудование для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: Дисплей Брайля Focus-40 Blue – 3 шт.; Дисплей Брайля Focus-80 Blue; Рабочая станция Lenovo ThinkCentre E73z – 3 шт.; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Маркер-диктофон Touch Мемо цифровой; Устройство портативное для чтения	Microsoft Windows 7 Pro MAGic 12.0 Pro, Jaws for Windows 15.0 Pro, Open book 9.0, Duxbury BrailleTranslator, Dolphin Guide (контракт № А238-14/2); Неисключительные права на использование ПО Microsoft рабочих станций пользователей (контракт ЭА-261-18 от 02.08.2018): - лицензия на клиентскую операционную систему; - лицензия на пакет офисных продуктов для работы с документами включая формат.docx , .xlsx , .vsd , .ppt; -

¹ В соответствии с п.4.3. ФГОС

	<p>плоскопечатных текстов PEarl; Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей SARA; Принтер Брайля Emprint SpotDot - 2 шт.; Принтер Брайля Everest - D V4; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Видео увеличитель Topaz 24" XL стационарный электронный; Обучающая система для детей тактильно-речевая, либо для людей с ограниченными возможностями здоровья; Увеличитель ручной видео RUBY портативный – 2 шт.; Экран Samsung S23C200B; Маркер-диктофон Touch Мемо цифровой.</p>	<p>лицензия па право подключения пользователя к серверным операционным системам , используемым в ДВФУ : Microsoft Windows Server 2008/2012; - лицензия на право подключения к серверу Microsoft Exchange Server Enterprise; - лицензия па право подключения к внутренней информационной системе документооборота и порталу с возможностью поиска информации во множестве удаленных и локальных хранилищах, ресурсах, библиотеках информации, включая порталные хранилища, используемой в ДВФУ: Microsoft SharePoint; - лицензия на право подключения к системе централизованного управления рабочими станциями, используемой в ДВФУ: Microsoft System Center.</p>
--	---	---

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств представлены в приложении.

(фонды оценочных средств включают в себя: перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины модуля, шкалу оценивания каждой формы, с описанием индикаторов достижения освоения дисциплины согласно заявленных компетенций, примеры заданий текущего и промежуточного контроля, заключение работодателя на ФОС (ОМ))



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
Программируемые микроконтроллеры физических приборов
Программа бакалавриата
по направлению подготовки 03.03.02 Физика,
профиль «Цифровые технологии в физике»

Форма подготовки очная

Владивосток
2022

Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины / модуля

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Разделы 1-9	ПК-3.3 Способен разрабатывать, отлаживать и оптимизировать программный код с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными	Знает, как разрабатывается программный код с использованием современных языков программирования	ПК-3.3 собеседование; ПК-3.3 КОНСПЕКТ	ПК-3.3 собеседование; ПК-3.3 КОНСПЕКТ
Умеет разрабатывать программный код с использованием современных языков программирования					
Владеет навыками разработки, отладки и оптимизации программного кода с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными					

Оценочные средства для текущего контроля

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (контрольных работ) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- посещение занятий
- результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Вопросы для собеседования

1. Современный мир микроконтроллеров. 8-, 16- и 32- разрядные микроконтроллеры
2. Архитектура и встроенная периферия микроконтроллера MC68HC11E9
3. Основные типы архитектур современных микроконтроллеров
4. Средства программирования микроконтроллеров
5. Особенности отладки программ для микроконтроллеров
6. Система команд микроконтроллера MC68HC11
7. Кросс-ассемблер и монитор микроконтроллера MC68HC11
8. Порты ввода/вывода. Методы работы с периферийным оборудованием.
9. Правила синхронизации обмена данными
10. Методы кодирования данных, передаваемых через порты ввода-вывода
11. Таймерные функции микроконтроллеров, программирование временных последовательностей
12. Функция «output compare»
13. Методы измерения временных интервалов, погрешности измерений, погрешности вычислений, функция «input capture»
14. Метод фазовой автоподстройки частоты, методы синхронизации генераторов.
15. Методы генерации сигналов на микроконтроллерах, работа с прерываниями микроконтроллера MC68HC11.
16. Модуляция, как средство кодирования информации; импульсные системы кодирования; методы генерации аналоговых сигналов на микроконтроллерах.
17. Широтно-импульсная модуляция - способы генерации ШИМ на MC68HC11E9
18. АЦП: принципы действия и применение
19. Преобразование аналогового сигнала в цифровую форму: ограничения и погрешности
20. Коммуникационные средства микроконтроллеров

Оценка	Описание схемы оценивания
«Отлично»	Показывает глубокое и прочное усвоение материала раздела. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы. Демонстрация обучающимся знаний в объеме рекомендованной и дополнительной литературы. Учебный материал воспроизводится с требуемой степенью точности.
«Хорошо»	Наличие в ответе несущественных ошибок, уверенно исправляемых после дополнительных и наводящих вопросов. Демонстрация обучающимся знаний в объеме

	пройденной программы; чёткое изложение изученного материала.
«Удовлетворительно»	Наличие несущественных ошибок в ответе, не исправляемых обучающимся. Демонстрация недостаточно полных знаний по пройденной программе, неструктурированное, нестройное изложение учебного материала при ответе.
«Неудовлетворительно»	Демонстрирует непонимание проблемы, незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Шкала оценивания промежуточной аттестации			
		Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-3.3 Способен разрабатывать, отлаживать и оптимизировать программный код с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными	Знает, как разрабатывается программный код с использованием современных языков программирования	<i>Незнание как разрабатывается программный код с использованием современных языков программирования.</i>	<i>Знает как разрабатывается программный код с использованием современных языков программирования, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки.</i>	<i>Знает как разрабатывается программный код с использованием современных языков программирования, но допущены 2-3 несущественные ошибки.</i>	<i>Знает как разрабатывается программный код с использованием современных языков программирования.</i>
	Умеет разрабатывать программный код с использованием современных языков программирования	<i>Не может разрабатывать программный код с использованием</i>	<i>Умеет разрабатывать программный код с использованием современных языков</i>	<i>Умеет разрабатывать программный код с использованием современных языков программирования, но</i>	<i>Умеет разрабатывать программный код с использованием современных языков</i>

		<i>современных языков программирования.</i>	<i>программирования, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки.</i>	<i>допущены 2-3 несущественные ошибки.</i>	<i>программирования для описания физических явлений.</i>
	Владеет навыками разработки, отладки и оптимизации программного кода с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными	<i>Не владеет навыками разработки, отладки и оптимизации программного кода с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными.</i>	<i>Владеет навыками разработки, отладки и оптимизации программного кода с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки.</i>	<i>Владеет навыками разработки, отладки и оптимизации программного кода с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными, но допущены 2-3 несущественные ошибки.</i>	<i>Владеет навыками разработки, отладки и оптимизации программного кода с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными.</i>

Вопросы к экзамену

1. Что такое микроконтроллеры, микропроцессоры и сигнальные процессоры
2. Области применения микроконтроллеров
3. Целочисленные двоичные коды
4. Запись текстов двоичным кодом
5. Запись десятичных чисел двоичным кодом
6. Представление чисел в двоичном коде с плавающей запятой
7. Масочные ПЗУ, ППЗУ, РПЗУ
8. EEPROM и flash память

9. Внутреннее устройство статического ОЗУ
10. Команды микропроцессора
11. Системная шина микропроцессора
12. Принципы построения параллельного порта. Подключение внешних устройств к микропроцессору
13. Принципы построения последовательных портов. Виды последовательных портов
14. Принципы построения схем таймеров микропроцессоров
15. Архитектура микроконтроллеров MCS-51
16. Система команд микроконтроллеров MCS-51
17. Виды адресации
18. Инструкции микроконтроллеров MCS-51
19. Особенности построения параллельных портов микроконтроллеров MCS-51
20. Особенности построения памяти микроконтроллеров семейства MCS-51
21. Внутренние таймеры микроконтроллера, особенности их применения
22. Устройство и особенности применения последовательного порта микроконтроллеров семейства MCS-51
23. Особенности проектирования схем на микроконтроллерах
24. Особенности проектирования системы питания для устройств на микроконтроллерах
25. Языки программирования для микроконтроллеров
26. Применение подпрограмм при программировании. Понятие подпрограммы процедуры и подпрограммы функции
27. Написание программ для микропроцессоров. Понятие программы-монитора и операционной системы реального времени
28. Понятие структурного программирования. Применение комментариев
29. Понятие многофайлового и многомодульного программирования

Заключение работодателя на ФОС (ОМ)