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

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»	«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель ОП Короченцев В.И. «Гидроакустика» Название образовательной программы	Директор департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения
_____ Короченцев В.И (подпись) (Ф.И.О.) «14» сентября 2020 г.	_____ Стаценко Л.Г. (подпись) (Ф.И.О.) «14» сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Микропроцессоры и микроконтроллеры в устройствах и системах

Направление подготовки - 12.04.01 Приборостроение

профиль «Гидроакустика»

Форма подготовки (очная)

курс 1 семестр 2
лекции 18 час. / з.е.
практические занятия 36 час. / з.е.
лабораторные работы 36 час. / з.е.
с использованием МАО лек. 8 /пр. 12 /лаб. час.
всего часов контактной работы 90 час.
в том числе с использованием МАО 20 час., в электронной форме час.
самостоятельная работа 54 час.
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.
курсовая работа / курсовой проект - не предусмотрены учебным планом
зачет - не предусмотрен учебным планом
экзамен 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 сентября 2017г. № 957

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол №1 от «14» сентября 2020 г.

Директор департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения
д.ф.-м.н., проф. Стаценко Л.Г.
Составитель(ли): доцент С.В. Горовой

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «14» сентября 2020 г. № 1

Директор департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения

_____ ___Л.Г. Стаценко__
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20___ г. № _____

Директор департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения

_____ _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»	«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель ОП Короченцев В.И.	Заведующий кафедрой
«Гидроакустика»	Приборостроение
Название образовательной программы	(название кафедры)
_____ Короченцев В.И	_____ Короченцев В.И
(подпись) (Ф.И.О. рук.ОП)	(подпись) (Ф.И.О.зав.каф.)
«21» января 2020 г.	«21» января 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Микропроцессоры и микроконтроллеры в устройствах и системах

Направление подготовки - 12.04.01 Приборостроение

профиль «Гидроакустика»

Форма подготовки (очная)

курс 1 семестр 2
лекции 18 час. / ____ з.е.
практические занятия 36 час. / ___ з.е.
лабораторные работы 36 час. / ____ з.е.
с использованием МАО лек. 8 /пр. 12 /лаб. ____ час.
всего часов контактной работы 90 час.
в том числе с использованием МАО 20 час., в электронной форме _____ час.
самостоятельная работа 54 час.
в том числе на подготовку к экзамену _____ час.
курсовая работа / курсовой проект - не предусмотрен учебным планом
зачет - не предусмотрен учебным планом
экзамен 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 сентября 2017г. № 957

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Приборостроение, протокол № 5 от «21» января 2020 г.

Заведующий кафедрой приборостроения: доктор физ.-мат. наук, профессор Короченцев В.И.
Составитель(ли): доцент С.В. Горовой

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:
Протокол от «21» января 2020 г. № 5
Заведующий кафедрой _____ _____В.И.Короченцев
(подпись) (И.О. Фамилия)
Внесены изменения в название министерства. Актуализирована литература.

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:
Протокол от «_____» _____ 20___ г. № _____
Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Master's degree in 12.04.01 "Instrument Engineering"

Master's Program "Hydroacoustics**"**

Course title: "Microprocessors and microcontrollers in devices and systems"

Basic part of Block 1, 5 credits

Instructor: Gorovoy S.V.

At the beginning of the course a student should be able to:

- plan and perform a self-evaluation of self-guided work;
- ability to self-improvement and self-development in the professional sphere, to improve the general cultural level;
- the ability to understand, use, generate and correctly express innovative ideas in Russian;
- generalize the results of their activities and present it using modern technologies;
- use different sources of information: books, articles, proceedings, state and international standards, dictionaries, internet resources, etc.;
- search, analyze, select, organize, convert, store and transmit necessary information;
- orient in information flows and extract it if necessary;
- use information and telecommunication technologies (audio and video, email, internet, etc.) for solving educational objectives;
- work in a group and reach compromises;
- understand the requirements imposed on the results their activities.

Learning outcomes:

- the ability for self-improvement and self-development in the professional sphere, for raising the general cultural level;
- the ability to understand, use, generate and competently present innovative ideas in Russian;
- the ability to reveal the natural-scientific essence of problems arising in the course of professional activity, to attract the appropriate physical and mathematical apparatus for their solution;
- the ability to present a scientific picture of the world adequate to the modern level of knowledge based on knowledge of the basic provisions, laws and methods of natural sciences and mathematics.

Course description: Microprocessor devices are widely used in many fields of science and technology, including in acoustic devices and systems and using modern network technologies. A modern specialist in the field of acoustic devices and systems must understand microprocessor technology, know its strengths and weaknesses.

Main course literature:

1. Basics of microprocessor technology: a tutorial: in 2 volumes. Vol. 2 / OP Novozhilov. Moscow: RadioSoft, 2014 .-- 333 p. http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:821211&theme=FEFU - 7 copies.

2. Microprocessor technology: guidelines for laboratory work, part 1 / Far Eastern State Technical University; [comp. VK Usoltsev]. Vladivostok: Publishing House of the Far Eastern Technical University, 2010.35 p. http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:382420&theme=FEFU -18 copies.

3. Digital devices and microprocessors: a textbook for universities of radio engineering specialties / A. K. Naryshkin

4.Moscow: Academy, 2006 318 p. http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:257600&theme=FEFU 22 copies.

5. Functional units of computer hardware [Electronic resource]: workshop on the discipline Computer hardware / - Electron. text data.— Moscow: Moscow Technical University of Communications and Informatics, 2014.— 44 pp. — Access mode: http://www.iprbookshop.ru/61729.htm .— EBS "IPRbooks"

6. Sharapov, A.V. Fundamentals of microprocessor technology [Electronic resource]: textbook. - Electron. Dan. - M.: TUSUR (Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics), 2008 .- 240 p. -

7. Access mode: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5448 - Title. from the screen.

8. Laboratory workshop on the courses "Electronics", "Electronics and microprocessor technology" Part 1 [Electronic resource]: a tutorial. - Electron. Dan. - M.: MSTU im. N.E. Bauman (Moscow State Technical University named after N.E.Bauman), 2011 .-- 109 p. - Access mode: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52374 - Title. from the screen.

9. Smirnov, Yu.A. Fundamentals of microelectronics and microprocessor technology [Electronic resource]: textbook / Yu.A. Smirnov, S.V. Sokolov, E.V. Titov. - Electron. Dan. - SPb. : Lan, 2013 .-- 496 p. - Access mode: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=12948 - Title. from the screen.

Formoffinal control: pass-fail exam.

Аннотация дисциплины «Микропроцессоры и микроконтроллеры в устройствах и системах»

Дисциплина «Микропроцессоры и микроконтроллеры в устройствах и системах» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение, магистерская программа «Гидроакустика», входит в часть, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана (Б1.В.03). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), лабораторные работы (36 часов), практические работы (36 часов), самостоятельная работа студентов (54 часа, из них 36 часов на подготовку к экзамену). Форма промежуточной аттестации - экзамен во 2 семестре.

Дисциплина опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Информатика в приборостроении», «Основы автоматического управления», «Электроника и микропроцессорная техника», «Аналоговые и цифровые устройства», «Измерительно-вычислительные комплексы». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплины «Метрологическое обеспечение производства приборов и систем», «Приборы и системы сейсмических исследований» и других.

Дисциплина «Микропроцессоры и микроконтроллеры в устройствах и системах» предназначена для изучения основ теории и техники микропроцессорных устройств.

Микропроцессорные устройства повсеместно применяются во многих областях науки и техники, в том числе в акустических приборах и системах и с использованием современных сетевых технологий. Современный специалист в области акустических приборов и систем должен разбираться в микропроцессорной технике, знать ее сильные и слабые стороны.

Цель освоения дисциплины:

- углубленное изучение основ современной микропроцессорной техники
- возможностей применения микропроцессорных устройств для улучшения характеристик современных приборов и систем
- использования сети Интернет, организации распределенных вычислений.

Задачи:

- приобретение знаний в области специализированных микропроцессорных устройств;
- приобретение знаний в области средств разработки программ, программирования и отладки микропроцессорных устройств;
- приобретение знаний в области интерфейсов микропроцессорных устройств;
- приобретение знаний в области микропроцессорных систем сбора информации;
- приобретение знаний в области программируемых логических интегральных схем (ПЛИС);
- приобретение знаний в области кодирования и защиты информации.

Для успешного изучения дисциплины «Микропроцессоры и микроконтроллеры в устройствах и системах» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;
- способность понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке;
- способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

- способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	**Этапы формирования компетенции**	
ПК-1 Способен к построению моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи	Знает	основные методы математического моделирования, статической обработки, методы теории планирования эксперимента, процессов и объектов приборостроения, принципы построения математических моделей объектов исследования, выбора численного метода их моделирования, принципы разработки нового или выбора готового алгоритма решения задачи
	Умеет	применять и использовать основные методы математического моделирования, статической обработки, методы теории планирования эксперимента, процессов и объектов приборостроения, принципы построения математических моделей объектов исследования, выбора численного метода их моделирования, принципы разработки нового или выбора готового алгоритма решения задачи
	Владеет	основными методами математического моделирования, статической обработки, методами теории планирования эксперимента, процессов и объектов приборостроения, принципами построения математических моделей объектов исследования, выбора численного метода их моделирования, принципами разработки нового или выбора готового алгоритма решения задачи
ПК-2 Способен к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, готов к проведению испытаний с выбором технических средств и обработкой результатов	Знает	методы информационных технологий для разработки программ экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств, методы статической обработки для обработки результатов измерений и экспериментальных исследований
	Умеет	использовать компьютерную технику для решения инженерных задач, применять методы информационных технологий для разработки программ экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств, методы статической обработки для

		обработки результатов измерений и экспериментальных исследований
	Владеет	компьютерной техникой для решения инженерных задач, методами информационных технологий для разработки программ экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств, методами статической обработки для обработки результатов измерений и экспериментальных исследований
ПК-3 Способен к составлению отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов, готов к оформлению результатов исследований в виде отчета о патентных исследованиях	Знает	методы информационных технологий, современные средства редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов, статей, рефератов
	Умеет	использовать методы информационных технологий, современные средства редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов, статей, рефератов
	Владеет	навыками использования методов информационных технологий, современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов, статей, рефератов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Микропроцессоры и микроконтроллеры в устройствах и системах» применяются следующие методы активного обучения: дискуссия, проблемный метод, диспут на занятии.

Курс ведется с применением элементов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. На лабораторных занятиях используются персональные компьютеры с установленными на них пакетами LabView, Visual C++, CooCox Altera Quartus, а также оценочные платы STM32 F4 Discovery с микроконтроллером STM32F429 и сенсорным ЖК экраном, ПЛИС CPLD Altera, производства ведущих мировых производителей микропроцессоров и микроконтроллеров: – ST Microelectronics и Altera-Intel (США).

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 час.)

Раздел 1. Обзор современных микропроцессорных устройств и средств разработки

Тема 1. 32-разрядные и 64-разрядные микроконтроллеры (2 час.).

Планарные и FIN транзисторы. Технологические нормы. Обзор 32 и 64-разрядных микроконтроллеров. Подробности технология многоядерных ARM процессоров. Обсуждение направлений дальнейшего развития.

Тема 2. ПЛИС и системы на кристалле (2 час.)

Обзор современных ПЛИС и систем на кристалле производства Intel Altera и Xilinx. Обсуждение направлений дальнейшего развития.

Тема 3. Средства разработки программ, программирования, отладки и работы микропроцессорных устройств (2 час.)

Принципы построения средств разработки микропроцессорных устройств. Работа под управлением встраиваемых операционных систем (общие понятия, преимущества и недостатки). Обсуждение направлений дальнейшего развития.

Раздел 2 Интерфейсы микропроцессорных устройств

Тема 1. Интерфейсы беспроводных сетей (2 час.).

Сеть WiFi: стандарты группы IEEE 802.11, основные концепции, достоинства и недостатки, электрические параметры. Сеть Blue Tooth: стандарт IEEE 802.15.1, алгоритм перестройки частоты FHSS, стек протоколов, профили, PIN-коды, основные концепции, достоинства и недостатки, электрические параметры. Пропускная способность. Микропроцессорная реализация протоколов сетей WiFi и Blue Tooth. Обсуждение направлений дальнейшего развития.

Тема 2. Интерфейсы оптоволоконных сетей (2 час.).

Волоконно-оптическая связь, основные понятия, источники и приемники излучения, кабели, соединители. Оптоволоконные сети и интерфейсы. Микропроцессорная реализация их протоколов.

Микропроцессорная реализация устройств ввода-вывода оптических сигналов. Технология DVDM. Обсуждение направлений дальнейшего развития.

Раздел 3. Микропроцессорные системы сбора и обработки информации

Тема 1. Основные понятия (2 час.)

Требования к микропроцессорным устройствам сбора информации различного назначения. Обеспечение возможности дистанционной проверки работоспособности и метрологических характеристик. Микропроцессорные устройства сбора информации. Обсуждение направлений дальнейшего развития.

Тема 2. Работа с АЦП и ЦАП (2 час.)

Цифровая обработка аналоговой информации. Основные концепции. Требования к АЦП. Характеристики АЦП. Виды АЦП. Интерфейсы АЦП. Программирование микропроцессорных устройств с АЦП. Требования к ЦАП. Характеристики ЦАП. Виды ЦАП. Интерфейсы ЦАП. Программирование микропроцессорных устройств с ЦАП. Обсуждение направлений дальнейшего развития.

Тема 3. Интеллектуальные датчики (2 час.)

Интеллектуальные датчики. Датчики давления, температуры, электрических и магнитных величин. Стандарты группы IEEE 1451. Протоколы обмена информацией с интеллектуальными датчиками. Комплексирование, развертывание и проверка работоспособности систем с интеллектуальными датчиками. Элементы программирования микропроцессорных устройств с интеллектуальными датчиками. Обсуждение направлений дальнейшего развития.

Тема 4. Интернет вещей. Облачные вычисления (2 час.)

Концепция интернета вещей. Радиочастотная идентификация. Определение местоположения в реальном времени. Штрих-коды.

Микропроцессорная реализация радиочастотной идентификации и определения местонахождения в реальном масштабе времени. Программно-конфигурируемые сети. Облачные технологии. Подключение микропроцессорных устройств к облачным объектам по сети интернет. Обсуждение направлений дальнейшего развития.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 час.)

Практическое занятие №1 (4 час.)

Тема: Разработка фрагментов программ для выполнения вычислительных задач на в 32-разрядных микроконтроллерах с ядром ARM. Вычисление алгебраических выражений. Вычисление тригонометрических выражений. Интегрирование и дифференцирование. Работа с матрицами.

Практическое занятие №2 (4 час.)

Тема: Разработка фрагментов программ для 64-разрядного микроконтроллера с ядром ARM. Обмен информацией с персональными компьютером посредством интерфейса USB. Моделирование конечной точки. Моделирование хоста.

Практическое занятие №3 (4 час.)

Тема: Разработка программы для 32-разрядного микроконтроллера. Подробный разбор конкретного примера: Устройство кодирования. Кодирование и декодирование циклического кода.

Практическое занятие №4 (4 час.)

Тема: Разработка фрагментов программы для 32-разрядного микроконтроллера. Работа с АЦП. Программирование устройства ввода и цифровой фильтрации сигналов. Подробный разбор конкретных примеров.

Практическое занятие №5 (4 час.)

Тема: Разработка программы для 32-разрядного микроконтроллера. Микропроцессорное устройство сбора и отображения информации. Подробный разбор конкретных примеров.

Практическое занятие №6 (4 час.)

Тема: Продолжение практического занятия №5. Разработка фрагментов программы для 32-разрядного микроконтроллера. Работа с АЦП. Программирование устройства ввода и цифровой фильтрации сигналов. Подробный разбор конкретных примеров.

Практическое занятие №7 (4 час.)

Тема: Работа в среде Altera Quartus на языке Verilog. Подробный разбор конкретных примеров. Комбинационная логика.

Практическое занятие №8 (4 час.)

Тема: Продолжение практического занятия №7. Работа в среде Altera Quartus на языке Verilog. Подробный разбор конкретных примеров. Автоматы с памятью.

Практическое занятие №9 (4 час.)

Тема: Продолжение практического занятия №8. Работа в среде Altera Quartus на языке Verilog. Подробный разбор конкретных примеров. Автоматы с памятью, выполнение вычислений.

Лабораторные работы (36 час.)

Лабораторная работа №1 (4 час.)

Тема: Работа в среде CooCox. Запись программного кода во внутреннюю память устройства, отладка, запуск на выполнение и фиксация результатов выполнения фрагментов программ для выполнения вычислительных задач на 32-разрядных микроконтроллерах с ядром ARM. Вычисление алгебраических выражений. Вычисление тригонометрических выражений. Интегрирование и дифференцирование. Работа с матрицами.

Лабораторная работа №2 (4 час.)

Тема: Работа в среде CooCox. Запись программного кода во внутреннюю память устройства, отладка, запуск на выполнение и фиксация результатов выполнения фрагментов программ для 64-разрядного микроконтроллера с ядром ARM. Обмен информацией с персональными компьютером посредством интерфейса USB. Моделирование конечной точки. Моделирование хоста.

Лабораторная работа №3 (4 час.)

Тема: Работа в среде CooCox. Запись программного кода во внутреннюю память устройства, отладка, запуск на выполнение и фиксация результатов выполнения программы для 32-разрядного микроконтроллера. Устройство кодирования. Кодирование и декодирование циклического кода.

Лабораторная работа №4 (4 час.)

Тема: Работа в среде CooCox. Запись программного кода во внутреннюю память устройства, отладка, запуск на выполнение и фиксация результатов выполнения программы для 32-разрядного микроконтроллера. Работа с АЦП. Программирование устройства ввода и цифровой фильтрации сигналов.

Лабораторная работа №5 (4 час.)

Тема: Работа в среде CooCox. Запись программного кода во внутреннюю память устройства, отладка, запуск на выполнение и фиксация результатов выполнения программы для 32-разрядного микроконтроллера. Микропроцессорное устройство сбора и отображения информации.

Лабораторная работа №6 (4 час.)

Тема: Продолжение практического занятия №5. Работа в среде CooCox. Запись программного кода во внутреннюю память устройства, отладка, запуск на выполнение и фиксация результатов выполнения фрагментов программы для 32-разрядного микроконтроллера. Работа с АЦП. Программирование устройства ввода и цифровой фильтрации сигналов..

Лабораторная работа №7 (4 час.)

Тема: Работа в среде Altera Quartus на языке Verilog. Запись кода конфигурации во внутреннюю память устройства, отладка, запуск на выполнение и фиксация результатов выполнения. Комбинационная логика.

Лабораторная работа №8 (4 час.)

Тема: Продолжение практического занятия №7. Работа в среде Altera Quartus на языке Verilog. Запись кода конфигурации во внутреннюю память устройства, отладка, запуск на выполнение и фиксация результатов выполнения. Автоматы с памятью.

Лабораторная работа №9 (4 час.)

Тема: Продолжение практического занятия №8. Работа в среде Altera Quartus на языке Verilog. Запись кода конфигурации во внутреннюю память устройства, отладка, запуск на выполнение и фиксация результатов выполнения. Автоматы с памятью, выполнение вычислений.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Микропроцессоры и микроконтроллеры в устройствах и системах» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение заданий;

характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№	Контролируемые	Коды и этапы	Оценочные средства - наименование

п/п	модули/ разделы / темы дисциплины	формирования компетенций		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Обзор современных микропроцессор-ных устройств и средств разработки	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Знает	работа на ПЗ 1-3 выполнение ЛР 1-3	Защита ЛР 1-3 Экзаменационные вопросы 1,2,7, 11, 18
			Умеет	работа на ПЗ 1-3 выполнение ЛР 1-3	Защита ЛР 1-3 Экзаменационные вопросы 1,2,7, 11, 18
			Владеет	работа на ПЗ 1-3 выполнение ЛР 1-3	З Защита ЛР 1-3 Экзаменационные вопросы 1,2,7, 11, 18
2	Раздел 2. Интерфейсы микропроцессор-ных устройств	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Знает	работа на ПЗ 4-6 выполнение ЛР 4-6	Защита ЛР 4-6 Экзаменационные вопросы 5-11
			Умеет	работа на ПЗ 4-6 выполнение ЛР 4-6	Защита ЛР 4-6 Экзаменационные вопросы 5-11
			Владеет	работа на ПЗ 4-6 выполнение ЛР 4-6	Защита ЛР 4-6 Экзаменационные вопросы 5-11
3	Раздел 3. Микропроцессор-ные системы сбора и обработки информации	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Знает	работа на ПЗ 7-9 выполнение ЛР 7-9	Защита ЛР 7-9 Экзаменационные вопросы 12-30
			Умеет	работа на ПЗ 7-9 выполнение ЛР 7-9	Защита ЛР 7-9 Экзаменационные вопросы 12-30
			Владеет	работа на ПЗ 7-9 выполнение ЛР 7-9	Защита ЛР 7-9 Экзаменационные вопросы 12-30

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 этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2

.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Основы микропроцессорной техники : учебное пособие : в 2 т. т. 2 / О. П. Новожилов. Москва: РадиоСофт, 2014. - 333 с. http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:821211&theme=FEFU - 7 экз.

2. Микропроцессорная техника: методические указания к лабораторным работам ч. 1 / Дальневосточный государственный технический университет ; [сост. В. К. Усольцев]. Владивосток: Изд-во Дальневосточного технического университета, 2010. 35 с. http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:382420&theme=FEFU -18 экз.

3. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов радиотехнических специальностей / А. К. Нарышкин

4. Москва: Академия, 2006 318 с. http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:257600&theme=FEFU 22экз.

5. Функциональные узлы аппаратных средств вычислительной техники [Электронный ресурс]: практикум по дисциплине Аппаратные средства вычислительной техники/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский технический университет связи и информатики, 2014.— 44 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61729.htm .— ЭБС «IPRbooks»

6. Шарапов, А.В. Основы микропроцессорной техники [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : ТУСУР (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники), 2008. — 240 с. —

7. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5448 — Загл. с экрана.

8. Лабораторный практикум по курсам «Электроника», «Электроника и микропроцессорная техника» Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2011. — 109 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52374 — Загл. с экрана.

9. Смирнов, Ю.А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=12948 — Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Федеральный закон от 27 июля 2006 года № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».

2. ISO/IEC/IEEE 24765:2010 Systems and software engineering — Vocabulary

3. Стандарт IEEE 1451.1-1999 «Network Capable Application Processor Information (NCAP) Model»

4. Стандарт IEEE 1451.2-1997 «Transducer to Microprocessor Communication Protocol and TEDS Formats»

5. Olivier Hersent, David Boswarthick, Omar Elloumi. The Internet of Things: Key Applications and Protocols. — Willey, 2012. — 370 p. — ISBN 978-1119994350.

6. Давыдов В.Г. Разработка Windows приложений с использованием MFC и API функций. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 576 с.

7. Холзнер С. Visual C++6. Учебный курс – СПб.: Питер, 2008. – 570 с.

8. Хортон А. Visual C 2005: базовый курс. – М.:ООО «И.Д. Вильямс», 2007. – 1152 с.

9. Финогенов К.Г. Win32. Основы программирования.- 2-е изд., - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2006 – 416 с.

10. Рихтер Дж. Windows для профессионалов: создание эффективных Win32 приложений с учетом специфики 64-разрядной Windows/Пер с англ. – 4-е изд. – СПб.: Питер; М.: Русская редакция, 2001. – 752 с.

11. Рихтер Дж. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework/Пер с англ. – М.: Русская редакция, 2002. – 512 с.

12. Шилд Г. MFC: основы программирования/Пер. с англ. – Киев: BHV, 1997. – 560 с.

13. Секунов Н.Ю. Самоучитель Visual C++ 6. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 960 с.

14. Давыдов В.Г. Разработка Windows приложений с использованием MFC и API функций. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 576 с.

15. Харт Д.М. Системное порограммирование в среде Windows/Пер с англ. – 3-е изд. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 592 с.

Интернет-ресурсы

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. - Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы.4ed.2010 - http://padabum.com/d.php?id=16630

2. Андерсон К., Минаси М.: Локальные сети - полное руководство - Корона принт, 1999. - http://padabum.com/d.php?id=24065

3. Слепов Н.Н.: Современные технологии цифровых оптоволоконных сетей связи, 2000. - http://padabum.com/d.php?id=1877

4. Столлингс В.: Современные компьютерные сети - Питер, 2-е издание, 2003. - http://padabum.com/d.php?id=22472

Справочная литература (доступна на кафедре приборостроения)

1. Фирменная документация по среде LabView (файлы в pdf формате)
2. Фирменная документация по среде CooCox (файлы в pdf формате)
3. Фирменная документация по среде Quartus (файлы в pdf формате)
4. Фирменная документация по среде Modelsim (файлы в pdf формате)

Программное обеспечение

1. Пакет Matlab 2014, комплект документации к нему
2. Пакет Microsoft Office 2010 (оформление ЛР и КР).
3. Пакет CooCox.

4. Пакет Altera Quartus.

Нормативно-правовые материалы

1. Рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 29-99. Государственная система обеспечения единства измерения. Метрология. Основные термины и определения. Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1999.-32с.
2. ГОСТ Р 51086-97 Датчики и преобразователи физических величин электронные. Термины и определения.
3. РМГ 29-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения.
4. ГОСТ 8.010-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений. Основные положения.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Акустический журнал

www.akzh.ru/

Журнал Нано и микросистемная техника.

http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9293

2. Журнал Приборы и техника эксперимента.

http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7954

3. Журнал Авиакосмическая и экологическая медицина.

http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8353

4. Журнал Известия ЮФУ. Технические науки. Тематические выпуски.

http://elibrary.ru/title_about.asp?id=26690, http://www.nich.tsure.ru/onti/izv.htm

5. Журнал Биомедицинская радиоэлектроника.

http://elibrary.ru/title_about.asp?id=25238

6. Журнал Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. (до 2006г.) http://www.radiotec.ru/catalog.php?cat=jr6

7. Журнал Медицинская техника http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8830.

8. Электронный каталог научной библиотеки ДВФУ http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU

Разработана электронная презентация лекционного курса, для демонстрации которой необходим видеопроектор, ноутбук и экран.

Лаборатория проектного моделирования, L529.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Программное обеспечение, доступное студентам для выполнения задания по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы:

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Лаборатория проектного моделирования кафедры приборостроения, L529	• Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. • Компас-3D договор 15-03-53 от 02.12.2015 Полная версия - Компас 3D v17. Key 566798581 (Vendor 46707). Количество лицензий 250 штук. • SolidWorks Campus 500 сублицензионные договор №15-04-101 от 23.12.2015 Срок действия лицензии бессрочно. Количество лицензий – 500 штук. • Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscribtion Renewal Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018. • InDesign CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscribtion Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018. • Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscribtion Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018. • Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscribtion New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018. • ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018. • AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете

	Autodesk. • Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012. • Платформа Microsoft Teams

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения данной дисциплины рабочим учебным планом предусмотрено 54 часа самостоятельной работы студента (СР – 18 час., контр – 36 час.). По каждому практическому занятию предусмотрено выполнение определенного задания, разработка фрагмента программного кода, который будет затем использован при выполнении лабораторной работы. Задания, как правило выдаются так, чтобы по крайней мере некоторую часть результатов их выполнения можно было использовать как составную часть магистерской диссертации. Ниже приведена таблица, содержащая примеры заданий.

В рамках часов, выделенных на самостоятельную работу, студент должен производить подготовку к практическим занятиям и лабораторным работам, оформлять отчеты по выполненным лабораторным работам, а также изучать темы, отведенные преподавателем на самостоятельное изучение. Помимо различных методических указаний и списка рекомендуемой литературы обучающийся должен обсуждать возникающие у него вопросы на консультациях, назначаемых преподавателем.

Примерное распределение часов самостоятельной работы, которые студент должен отводить на тот или иной вид занятий: подготовка к практическим занятиям – 9 ч., подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов по ним – 9 ч., закрепление лекционного материала и подготовка к экзамену – 36 ч. Тем не менее, учитывая особенности каждого студента, указанные часы могут варьироваться.

Дисциплину рекомендуется изучать по плану занятий. Обучающийся должен своевременно выполнять задания, выданные на занятиях, и защищать их во время занятий или на консультации.

При подготовке к лекциям обучающийся изучает план лекционного материала, рекомендованную и дополнительную литературу. Для подготовки к практическим занятиям и выполнения индивидуальных графических заданий требуется изучение лекционного материала.

Все занятия или их часть может быть переведена в дистанционный формат в Microsoft Teams. Об этом будет сообщено до начала занятий в дистанционном формате.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	**Перечень основного оборудования**
Лаборатория Гидроакустических систем кафедры приборостроения, ауд. Е 627	Частотомер Ф-551А; частотомер Ч3-34; Частотомер Ч3-32; Эхолот "Омуль"; Шумомер 00024; Клиентская станция HP dc7800CMT; Эмулятор 218Х-1СЕ Мойка с сушкой, МДС-Се1500Нг (две встроенных раковины глубиной 250 мм из нержавеющей стали) (1500х650х900/1850 мм) Ноутбук Lenovo ThinkPad X121e Black 11.6" HD(1366x768) AMD E300.2GB DDR3.320GB
Лаборатория Вычислительной техники кафедры приборостроения, ауд. Е 628	Частотомер Ч3-54; Прибор С1-76; Комплект оборудования №1; Лабораторный комплект основ разработки инженерных приложений и систем сбора данных Nl USB-DAQ Bundle X-series; Учебно-исследовательский комплекс модульных приборов Nl Modular Instruments Kit
Компьютерный класс, Ауд. Е628	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-

(корпус А - уровень 10)	bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.
Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

Приложение 1

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

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИХ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

по дисциплине
«Микропроцессоры и микроконтроллеры в устройствах и системах»

Направление подготовки 12.04.01 Приборостроение
Программа «Гидроакустика»
Форма подготовки очная

Владивосток
2020

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-17 недели	Выполнение индивидуальных заданий, выданных на ПЗ, выполнение и защита лабораторных работ	18 час	Проверка выполнения индивидуальных заданий, защита лабораторных работ
2	16-18 недели, сессия	Подготовка к экзамену	36 час.	Экзамен

Программа самостоятельной работы студентов.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает в себя следующие формы учебной деятельности:

- проработка лекций;
- самостоятельное изучение дополнительного тематического материала курса;
- изучение основного и дополнительного теоретического материала по учебникам, пособиям, монографиям, периодической литературе;
- подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам;
- выполнение индивидуальных заданий и защита лабораторных работ;
- подготовка к сдаче экзамена.

В процессе изучения курса “Проектирование специализированных микропроцессорных устройств” на практических занятиях студентам даются на самостоятельную проработку несколько тем, дополняющих лекционный курс. При выполнении индивидуальных заданий студенты должны найти и изучить дополнительную литературу, справочные материалы. В ходе обучения в

семестре проводятся контрольные опросы по основным разделам курса. По окончании семестра студенты должны подготовиться к экзамену.

Текущий контроль производится путем оценки качества выполненных индивидуальных заданий, активности и результатов работы на практических занятиях, хода выполнения оформления и защиты лабораторных работ.

По дисциплине учебным планом предусмотрен экзамен в 8 семестре, который сдают все студенты вне зависимости от рейтинга по результатам текущего контроля. К экзамену допускаются студенты, выполнившие индивидуальные задания и защитившие лабораторные работы. Экзамен проводится в письменной форме. Примеры экзаменационных вопросов прилагаются. Студентам доступны перечни вопросов, выносимых на экзамены.

Приложение 2

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

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИХ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине
«Микропроцессоры и микроконтроллеры в устройствах и системах»

Направление подготовки 12.04.01 Приборостроение
Программа «Гидроакустика»
Форма подготовки очная

Владивосток
2020

ПАСПОРТ ФОС

Код и формулировка компетенции	**Этапы формирования компетенции**	
ПК-1 Способен к построению моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи	Знает	основные методы математического моделирования, статической обработки, методы теории планирования эксперимента, процессов и объектов приборостроения, принципы построения математических моделей объектов исследования, выбора численного метода их моделирования, принципы разработки нового или выбора готового алгоритма решения задачи
	Умеет	применять и использовать основные методы математического моделирования, статической обработки, методы теории планирования эксперимента, процессов и объектов приборостроения, принципы построения математических моделей объектов исследования, выбора численного метода их моделирования, принципы разработки нового или выбора готового алгоритма решения задачи
	Владеет	основными методами математического моделирования, статической обработки, методами теории планирования эксперимента, процессов и объектов приборостроения, принципами построения математических моделей объектов исследования, выбора численного метода их моделирования, принципами разработки нового или выбора готового алгоритма решения задачи
ПК-2 Способен к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, готов к проведению испытаний с выбором технических средств и обработкой результатов	Знает	методы информационных технологий для разработки программ экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств, методы статической обработки для обработки результатов измерений и экспериментальных исследований
	Умеет	использовать компьютерную технику для решения инженерных задач, применять методы информационных технологий для разработки программ экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств, методы статической обработки для обработки результатов измерений и экспериментальных исследований
	Владеет	компьютерной техникой для решения инженерных задач, методами информационных технологий для разработки программ экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств, методами статической обработки для обработки результатов измерений и экспериментальных исследований

ПК-3 Способен к составлению отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов, готов к оформлению результатов исследований в виде отчета о патентных исследованиях	Знает	методы информационных технологий, современные средства редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов, статей, рефератов
	Умеет	использовать методы информационных технологий, современные средства редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов, статей, рефератов
	Владеет	навыками использования методов информационных технологий, современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов, статей, рефератов

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Обзор современных микропроцессор-ных устройств и средств разработки	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Знает	работа на ПЗ 1-3 выполнение ЛР 1-3	Защита ЛР 1-3 Экзаменационные вопросы 1,2,7, 11, 18
			Умеет	работа на ПЗ 1-3 выполнение ЛР 1-3	Защита ЛР 1-3 Экзаменационные вопросы 1,2,7, 11, 18
			Владеет	работа на ПЗ 1-3 выполнение ЛР 1-3	З Защита ЛР 1-3 Экзаменационные вопросы 1,2,7, 11, 18
2	Раздел 2. Интерфейсы микропроцессор-ных устройств	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Знает	работа на ПЗ 4-6 выполнение ЛР 4-6	Защита ЛР 4-6 Экзаменационные вопросы 5-11
			Умеет	работа на ПЗ 4-6 выполнение ЛР 4-6	Защита ЛР 4-6 Экзаменационные вопросы 5-11
			Владеет	работа на ПЗ 4-6 выполнение ЛР 4-6	Защита ЛР 4-6 Экзаменационные вопросы 5-11
3	Раздел 3. Микропроцессор-ные системы сбора и обработки информации	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Знает	работа на ПЗ 7-9 выполнение ЛР 7-9	Защита ЛР 7-9 Экзаменационные вопросы 12-30
			Умеет	работа на ПЗ 7-9 выполнение ЛР 7-9	Защита ЛР 7-9 Экзаменационные вопросы 12-30

			Владеет	работа на ПЗ 7-9 выполнение ЛР 7-9	Защита ЛР 7-9 Экзаменационные вопросы 12-30

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-1 Способен к построению моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи	Знает	основные методы математического моделирования, статической обработки, методы теории планирования эксперимента, процессов и объектов приборостроения, принципы построения математических моделей объектов исследования, выбора численного метода их моделирования, принципы разработки нового или выбора готового алгоритма решения задачи	Знание основных понятий, технологий выбора оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований.	Сформировано знание понятий и технологий выбора оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований.
	Умеет	применять и использовать основные методы математического моделирования, статической обработки, методы теории планирования эксперимента, процессов и объектов приборостроения, принципы	Умение пользоваться основными приемами программирования микроконтроллеров и ПЛИС	Уверенно выполняет простые задачи с использованием современных средств микропроцессорной техники

		построения математических моделей объектов исследования, выбора численного метода их моделирования, принципы разработки нового или выбора готового алгоритма решения задачи		
	Владеет	основными методами математического моделирования, статической обработки, методами теории планирования эксперимента, процессов и объектов приборостроения, принципами построения математических моделей объектов исследования, выбора численного метода их моделирования, принципами разработки нового или выбора готового алгоритма решения задачи	Умение анализировать, обобщать и применять современные средства программирования микроконтроллеров и ПЛИС	Сформировано умение анализировать, обобщать, применять средства программирования устройств средней степени сложности
ПК-2 Способен к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, готов к проведению испытаний с выбором технических	Знает	методы информационных технологий для разработки программ экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств, методы статической обработки для обработки	Знание основных понятий, технологий выбора оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований.	Сформировано знание понятий и технологий выбора оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований.

средств и обработкой результатов		результатов измерений и экспериментальных исследований		
	Умеет	использовать компьютерную технику для решения инженерных задач, применять методы информационных технологий для разработки программ экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств, методы статической обработки для обработки результатов измерений и экспериментальных исследований	Умение пользоваться основными приемами программирования микроконтроллеров и ПЛИС	Уверенно выполняет простые задачи с использованием современных средств микропроцессорной техники
	Владеет	компьютерной техникой для решения инженерных задач, методами информационных технологий для разработки программ экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств, методами статической обработки для обработки	Умение анализировать, обобщать и применять современные средства программирования микроконтроллеров и ПЛИС	Сформировано умение анализировать, обобщать, применять средства программирования устройств средней степени сложности

		результатов измерений и экспериментальных исследований		
ПК-3 Способен к составлению отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов, готов к оформлению результатов исследований в виде отчета о патентных исследованиях	Знает	методы информационных технологий, современные средства редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов, статей, рефератов	Знание основных понятий, технологий выбора оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований.	Сформировано знание понятий и технологий выбора оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований.
	Умеет	использовать методы информационных технологий, современные средства редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов, статей, рефератов	Умение пользоваться основными приемами программирования микроконтроллеров и ПЛИС	Уверенно выполняет простые задачи с использованием современных средств микропроцессорной техники
	Владеет	навыками использования методов информационных технологий, современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов, статей, рефератов	Умение анализировать, обобщать и применять современные средства программирования микроконтроллеров и ПЛИС	Сформировано умение анализировать, обобщать, применять средства программирования устройств средней степени сложности

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Микропроцессоры и микроконтроллеры в устройствах и системах» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Микропроцессоры и микроконтроллеры в устройствах и системах» проводится в форме контрольных мероприятий (устного опроса, выполнения индивидуальных домашних заданий, защиты лабораторных работ, по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

– учебная дисциплина (активность на занятиях, 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;

– результаты самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Микропроцессоры и микроконтроллеры в устройствах и системах» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Согласно учебному плану ОС ВО ДВФУ видом промежуточной аттестации по дисциплине «Микропроцессоры и микроконтроллеры в устройствах и системах» предусмотрен экзамен, который проводится в устной форме.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень вопросов к экзамену

1. Обзор 32 и 64-разрядных микроконтроллеров. Системы на кристалле.

2. Операционные системы для 32-разрядных микропроцессоров и микроконтроллеров.

3. Кросс-средства. Эмуляторы, программаторы, дизассемблеры.

4. Протокол USB. Основные концепции, достоинства и недостатки, электрические параметры.

5. Сеть WiFi: стандарты группы IEEE 802.11, основные концепции, достоинства и недостатки, электрические параметры.

6. Сеть Blue Tooth: стандарт IEEE 802.15.1, алгоритм перестройки частоты FHSS, стек протоколов, профили, PIN-коды, основные концепции, достоинства и недостатки, электрические параметры.

7. Волоконно-оптическая связь, основные понятия, источники и приемники излучения, кабели, соединители.

8. Оптоволоконные сети и интерфейсы: концепции построения, параметры, протоколы обмена информацией.

9. Обнаружение и исправление ошибок при передаче информации.

10. Циклические коды. Основные понятия. Порождающие многочлены.

11. Защита информации. Основные концепции, законодательные ограничения.

12. Современные шифры с открытым ключом. Криптостойкость шифров с открытым ключом.

13. Хэширование.

14. Способы представления и преобразования информации.

15. Сериализация, маршализация.

16. Фильтрация, интегрирование, дифференцирование, нелинейные преобразования многомерных сигналов.

17. Обзор средств разработки программно-управляемых микропроцессорных систем обработки многомерных сигналов.

18. Обзор возможностей среды Lab View.

19. Устройства ввода информации, предназначенные для работы в среде Lab View.

20. Классификация ПЛИС: CPLD, FPGA, SOC.

21. Теоремы разложения К.Шеннона, ДНФ, КНФ.

22. Языки конфигурирования ПЛИС. Основные элементы языка Verilog.

23. Требования к микропроцессорным устройствам сбора информации различного назначения.

24. Обеспечение возможности дистанционной проверки работоспособности и метрологических характеристик.

25. Интеллектуальные датчики стандарта IEEE 1451. Общие положения, основные понятия.

26. Стандарты группы IEEE 1451. Протоколы обмена информацией с интеллектуальными датчиками.

27. Интеллектуальные датчики давления, температуры, электрических и магнитных величин.

28. Взаимодействие микропроцессорных устройств с интеллектуальными датчиками.

29. Требования к АЦП. Характеристики АЦП. Виды АЦП. Интерфейсы АЦП.

30. Требования к ЦАП. Характеристики ЦАП. Виды ЦАП. Интерфейсы ЦАП.

31. Концепция интернета вещей.

32. Радиочастотная идентификация.

33. Определение местоположения в реальном времени. Штрих-коды.

34. Программно-конфигурируемые сети.

35. Облачные технологии.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Микропроцессоры и микроконтроллеры в устройствах и системах»

Оценка зачета/ экзамена	Требования к сформированным компетенциям
«зачтено» / «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение.
«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«зачтено» / «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Текущий контроль знаний по дисциплине «Микропроцессоры и микроконтроллеры в устройствах и системах» производится при защите лабораторных работ и индивидуальных заданий, выдаваемых индивидуально каждому обучающемуся на практических занятиях при изучении новой темы. Индивидуальные задания и лабораторные работы должны быть выполнены и

защищены по прошествии не более 7 дней с даты выдачи следующего задания.