

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
 Институт математики и информатики

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ОД.6.2 Вычислительная техника

для программы бакалавриата
 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»
 Направленность (профиль): Инфокоммуникационные технологии и системы связи
 Форма обучения: очная, заочная

Автор: Шейкин Трифон Юрьевич, к.т.н., доцент кафедры многоканальных телекоммуникационных систем, института математики и информатики, trifon.sheykin@gmail.com

РЕКОМЕНДОВАНО	ОДОБРЕНО	ПРОВЕРЕНО
Заведующий кафедрой многоканальных телекоммуникационных систем <i>У.А. Михалева</i> / Михалева У.А./ протокол № <u>23</u> от « <u>14</u> » <u>апреля</u> 2018 г.	Заведующий кафедрой многоканальных телекоммуникационных систем <i>У.А. Михалева</i> / Михалева У.А./ протокол № <u>23</u> от « <u>14</u> » <u>апреля</u> 2018 г.	Нормоконтроль в составе ОП пройден начальник УМО <i>О.Н. Егорова</i> /Егорова О.Н./ от « <u>20</u> » <u>апреля</u> 2018 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» Председатель УМК ИМИ <i>И.В. Николаева</i> / Николаева И.В. протокол УМК № <u>8</u> от « <u>24</u> » <u>апреля</u> 2018 г.		Эксперт УМК <i>И.В. Николаева</i> « <u>20</u> » <u>апреля</u> 2018 г.

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.6.2 Вычислительная техника
Трудоемкость 4 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: Обучение базовым знаниям и навыкам применения микроконтроллеров для проектирования встраиваемых систем управления и контроля радиотехнических устройств

Краткое содержание дисциплины: Архитектура и организация современных микроконтроллеров, их электрические, временные характеристики. Назначение, состав, организация функциональных блоков микроконтроллеров, логика их работы, библиотеки программирования функциональных блоков микроконтроллера на языке Си. Применение интегрированной среды разработки, интерфейсы программирования и отладки.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-30 способностью применять современные методы обслуживания и ремонта	<p>Знать логику работы, характеристики основных компонентов микроконтроллера, архитектуру современного 32-разрядного ядра микроконтроллера ARM Cortex M3, организацию и логику работы функциональных блоков микроконтроллера, библиотеку для программирования микроконтроллера на языке Си, интерфейсы отладки и программирования</p> <p>Уметь выбирать наиболее подходящую комплектацию микроконтроллера, исходя из требований к разрабатываемой встраиваемой системе управления, программировать микроконтроллер на языке Си с помощью поставляемой для него библиотеки, пользоваться интегрированной средой разработки и отладки программ, использовать стандартную терминологию и обозначения:</p> <p>Владеть навыком работы в интегрированной среде программирования и отладки микроконтроллера, навыком использования программатора, отладчика.</p>

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения		Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
		ОФО	ЗФО	на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ОД.6.2	Вычислительная техника	8	9	Б1.Б.17.1 Информатика Б1.Б.17.3 Микропроцессоры и микроконтроллеры Б1.Б.16.2 Дискретная математика	

1.4. Язык преподавания: русский

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана:

Очная форма обучения

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.ОД.6.2 Вычислительная техника	
Курс изучения	4	
Семестр(ы) изучения	8	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	4	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	144	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	24	
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	10	
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	10	
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)		
- лабораторные работы	10	
- практикумы		
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	4	
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	84	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	36	

Заочная форма обучения

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.ОД.6.2 Вычислительная техника	
Курс изучения	5	
Семестр(ы) изучения	9	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	4	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	144	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО, в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	24	
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	6	
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	12	
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)		
- лабораторные работы	12	
- практикумы		
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	6	
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	111	
№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	9	

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

Очная форма обучения

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах								Часы СРС	
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОГ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОГ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОГ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОГ		КСР (консультации)
Тема 1. Микроконтроллеры и микропроцессоры. История развития вычислительных систем.	12	1				1					10
Тема 2. Архитектура микроконтроллеров на основе процессора ARM Cortex-M3	12	1				1					10
Тема 3. Язык ассемблера. Компиляторы	12	1				1					10
Тема 4. Интегрированная среда разработки «Keil uVision»	12	1				1					10
Тема 5. Подключение программатора. Система тактирования микроконтроллера.	12	1				1					10
Тема 6. Порты ввода - вывода общего назначения.	12	1				1					10
Тема 7. Прерывания микроконтроллера. Структура программы.	12	1				1					10
Тема 8. Таймеры. Широтно-импульсная модуляция.	12	1				1					10
Тема 9. Аналого-цифровой (АЦП) и цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)	12	2				2			4		4
Всего часов	108	10				10			4		84

Заочная форма обучения

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах								Часы СРС	
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ		КСР (консультации)
Тема 1. Микроконтроллеры и микропроцессоры. История развития вычислительных систем.	11					1					10
Тема 2. Архитектура микроконтроллеров на основе процессора ARM Cortex-M3	11					1					10
Тема 3. Язык ассемблера. Компиляторы	11					1					10
Тема 4. Интегрированная среда разработки «Keil uVision»	12	1				1					10
Тема 5. Подключение программатора. Система тактирования микроконтроллера.	12	1				1					10
Тема 6. Порты ввода - вывода общего назначения.	12	1				1					10
Тема 7. Прерывания микроконтроллера. Структура программы.	13	1				2					10
Тема 8. Таймеры. Широтно-импульсная модуляция.	26	1				2				3	20
Тема 9. Аналого-цифровой (АЦП) и цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)	27	1				2				3	21
Всего часов	135	6				12				6	111

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Микроконтроллеры и микропроцессоры. История развития вычислительных систем. Содержание темы: Основные положения. История развития компьютеров и операционных систем. Современные вычислительные приборы. Принципы построения компьютера. Закон Мура. Структура микропроцессора. Архитектура микроконтроллера.

Тема 2. Архитектура микроконтроллеров на основе процессора ARM Cortex-M3
Содержание темы: Архитектура ядра Cortex-M3. Адресное пространство процессора Cortex-M3. Микроконтроллеры на основе ядра Cortex-M3.

Тема 3. Язык ассемблера. Компиляторы.
Содержание темы: Команды процессора. Команды языка ассемблера. Формат записи команд. Структура программы. Виды компиляторов. Виды компиляции. Структура компилятора.

Тема 4. Интегрированная среда разработки «Keil uVision»

Содержание темы: Создание нового проекта. Структура проекта. Компиляция проекта. Загрузка машинного кода в микроконтроллер. Дополнительные функции и параметры среды разработки. Отладочная система.

Тема 5. Подключение программатора. Система тактирования микроконтроллера.

Содержание темы: Типы программаторов. Схемы подключения программаторов. Кварцевые резонаторы. Кварцевые генераторы. Расчет параметров системы тактирования микроконтроллера.

Тема 6. Порты ввода-вывода общего назначения.

Содержание темы: Структура портов ввода-вывода. Схемы подключения к портам ввода-вывода.

Тема 7. Прерывания микроконтроллера. Структура программы

Содержание темы: Регистры прерываний. Источники прерываний. Обработчики прерываний. NVIC контроллер прерываний. Структура прерываний.

Тема 8. Таймеры. Широтно-импульсная модуляция.

Содержание темы: Регистры таймеров. Типы таймеров. Обработка прерываний от таймера. Принцип работы широтно-импульсной модуляции.

Тема 9. Аналого-цифровой (АЦП) и цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)

Содержание темы: Типы АЦП. Разрядность АЦП. Структура АЦП модуля. Примеры применения АЦП и ЦАП.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

1. Информационные лекции, с применением проектора интерактивной доски.
2. Лабораторные работы:
 - выполнение лабораторных работ в соответствии с индивидуальным графиком;
 - выполнение практических занятий в соответствии с индивидуальным графиком;
 - защита выполненных работ.
3. Самостоятельная работа студентов:
 - изучение теоретического материала;
 - подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам;
 - работа с учебно-методической литературой;
 - оформление конспектов лекций, заданий, отчетов по лабораторным работам, подготовка к текущему контролю успеваемости, экзамену.
4. Практические занятия:
 - развернутые ответы на вопросы по лекционным темам;
 - защита упражнений.
5. Консультации.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**Содержание СРС**

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Тема 1. Микроконтроллеры и микропроцессоры. История развития вычислительных систем.	Подготовка к выполнению лабораторной работы «Подготовка отладочного комплекта для микроконтроллера 1986VE91T к работе.». Подготовка отчета по лабораторной работе. Подготовка к защите лабораторной работы	ОФО: 10 ЗФО: 10	Проверка конспектов
2	Тема 2. Архитектура микроконтроллеров на	Подготовка к выполнению лабораторной работы «Подготовка	ОФО: 10 ЗФО: 10	Проверка конспектов

	основе процессора ARM Cortex-M3	отладочного комплекта для микроконтроллера 1986VE91T к работе.». Подготовка отчета по лабораторной работе. Подготовка к защите лабораторной работы		
3	Тема 3. Язык ассемблера. Компиляторы	Подготовка к выполнению лабораторной работы «Подготовка отладочного комплекта для микроконтроллера 1986VE91T к работе.». Подготовка отчета по лабораторной работе. Подготовка к защите лабораторной работы	ОФО: 10 ЗФО: 10	Проверка конспектов
4	Тема 4. Интегрированная среда разработки «Keil uVision»	Подготовка к выполнению лабораторной работы «Подготовка отладочного комплекта для микроконтроллера 1986VE91T к работе.». Подготовка отчета по лабораторной работе. Подготовка к защите лабораторной работы	ОФО: 10 ЗФО: 10	Проверка конспектов
5	Тема 5. Подключение программатора. Система тактирования микроконтроллера.	Подготовка к выполнению лабораторной работы «Установка среды разработки Keil uVision.». Подготовка отчета по лабораторной работе. Подготовка к защите лабораторной работы	ОФО: 10 ЗФО: 10	Проверка конспектов
6	Тема 6. Порты ввода - вывода общего назначения.	Подготовка к выполнению лабораторной работы «Создание проекта. Работа с портами ввода-вывода». Подготовка отчета по лабораторной работе. Подготовка к защите лабораторной работы	ОФО: 10 ЗФО: 10	Проверка конспектов
7	Тема 7. Прерывания микроконтроллера. Структура программы.	Подготовка к выполнению лабораторной работы «Работа со встроенным таймером». Подготовка отчета по лабораторной работе. Подготовка к защите лабораторной работы	ОФО: 10 ЗФО: 10	Проверка конспектов
8	Тема 8. Таймеры. Широтно-импульсная модуляция.	Подготовка к выполнению лабораторной работы «Программная реализация работы широтно-импульсной модуляции». Подготовка отчета по лабораторной работе. Подготовка к защите лабораторной работы	ОФО: 10 ЗФО: 20	Проверка конспектов
9	Тема 9. Аналого-цифровой (АЦП) и цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)	Подготовка к выполнению лабораторной работы «Работа с аналого-цифровым преобразователем». Подготовка отчета по лабораторной работе. Подготовка к защите лабораторной работы	ОФО: 10 ЗФО: 21	Проверка конспектов
	Всего:		ОФО: 84 ЗФО: 111	

Лабораторные работы или лабораторные практикумы

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Лабораторная работа или лабораторный практикум	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Тема 5. Подключение программатора. Система тактирования микроконтроллера.	Установка среды разработки Keil uVision	ОФО: 1 ЗФО: 1	Отчет по выполненной работе. Защита лабораторной работы

2	Тема 6. Порты ввода - вывода общего назначения.	Создание проекта. Работа с портами ввода-вывода	ОФО: 1 ЗФО: 1	Отчет по выполненной работе. Защита лабораторной работы
3	Тема 7. Прерывания микроконтроллера. Структура программы.	Работа со встроенным таймером	ОФО: 1 ЗФО: 1	Отчет по выполненной работе. Защита лабораторной работы
4	Тема 8. Таймеры. Широтно-импульсная модуляция.	Программная реализация работы широтно-импульсной модуляции	ОФО: 1 ЗФО: 1	Отчет по выполненной работе. Защита лабораторной работы
5	Тема 9. Аналого-цифровой (АЦП) и цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)	Работа с аналого-цифровым преобразователем	ОФО: 1 ЗФО: 1	Отчет по выполненной работе. Защита лабораторной работы

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания, включая вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующего аудиторного занятия, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

5.2. Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения. Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

5.3. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам

Необходимо понимать, что невозможно во время аудиторных занятий изложить весь материал из-за ограничения аудиторных часов, и при изучении дисциплины недостаточно конспектов занятий. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и лабораторных работ.

5.4. Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);

Рейтинговый регламент по дисциплине (экзамен):

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Практические занятия	18	30
Лабораторные работы	12	16
Выполнение СРС	12	18
Посещение лекций	3	6
Количество баллов для допуска к экзамену (min-max)	45	70

Рейтинговый регламент по дисциплине

Оценка обучения студентов по данной дисциплине производится согласно СМК-ОПД-2.5-235-16 «Положение о балльно-рейтинговой системе СВФУ»

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (дескриптор) (по п.1.2.РПД)	Шкалы оценивания уровня сформированности компетенций/элементов компетенций		
		Уровни освоения	Критерий оценивания	Оценка
ПК-30	Знать логику работы, характеристики основных компонентов микроконтроллера, архитектуру современного 32-разрядного ядра микроконтроллера ARM Cortex M3, организацию и логику работы функциональных	Высокий	Уверенное, аргументированное раскрытие вопросов экзамена с приведением конкретных примеров. Правильный ответ на все вопросы, дополнительно задаваемые преподавателем. Понимание сути теоретических вопросов, их места и роли в предметной области.	отлично
		Базовый	Уверенное, аргументированное раскрытие одного из	хорошо

<p>блоков микроконтроллера, библиотеку для программирования микроконтроллера на языке Си, интерфейсы отладки и программирования</p> <p>Уметь выбирать наиболее подходящую комплектацию микроконтроллера, исходя из требований к разрабатываемой встраиваемой системе управления, программировать микроконтроллер на языке Си с помощью поставляемой для него библиотеки, пользоваться интегрированной средой разработки и отладки программ, использовать стандартную терминологию и обозначения:</p> <p>Владеть навыком работы в интегрированной среде программирования и отладки микроконтроллера, навыком использования программатора, отладчика.</p>		теоретических вопросов с приведением конкретных примеров. Знание еще одного теоретического вопроса, без приведения примеров. Правильный ответ на большинство вопросов, дополнительно задаваемых преподавателем.	
	Минимальный	Знание хотя бы одного теоретического вопроса, без приведения примеров. Правильный ответ на большинство вопросов, дополнительно задаваемых преподавателем.	удовлетворительно
	Не освоены	Не получен допуск к экзамену за текущий контроль (БРС). Во время экзамена показал уровень знаний ниже минимального уровня.	неудовлетворительно

6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Коды оцениваемых компетенций	Оцениваемый показатель (ЗУВ)	Тема	Образец типового (тестового или практического) задания (вопроса)
ПК-30	Знать логику работы,	Тема 1.	Чем отличается

	<p>характеристики основных компонентов микроконтроллера, архитектуру современного 32-разрядного ядра микроконтроллера ARM Cortex M3, организацию и логику работы функциональных блоков микроконтроллера, библиотеку для программирования микроконтроллера на языке Си, интерфейсы отладки и программирования</p> <p>Уметь выбирать наиболее подходящую комплектацию микроконтроллера, исходя из требований к разрабатываемой встраиваемой системе управления, программировать микроконтроллер на языке Си с помощью поставляемой для него библиотеки, пользоваться интегрированной средой разработки и отладки программ, использовать стандартную терминологию и обозначения:</p> <p>Владеть навыком работы в интегрированной среде программирования и отладки микроконтроллера, навыком использования программатора, отладчика.</p>	<p>Микроконтроллеры и микропроцессоры. История развития вычислительных систем.</p>	<p>микроконтроллер от микропроцессора?</p>
		<p>Тема 2. Архитектура микроконтроллеров на основе процессора ARM Cortex-M3</p>	<p>Чем отличается гарвардская архитектура от архитектуры фон Неймана?</p>
		<p>Тема 3. Язык ассемблера. Компиляторы</p>	<p>В чем заключаются преимущества языка ассемблера?</p>
		<p>Тема 4. Интегрированная среда разработки «Keil uVision»</p>	<p>Из каких компонентов состоит структура проекта?</p>
		<p>Тема 5. Подключение программатора. Система тактирования микроконтроллера.</p>	<p>Что такое программатор?</p>
		<p>Тема 6. Порты ввода -вывода общего назначения.</p>	<p>Как выглядит схема мультиплексирования кнопок?</p>
		<p>Тема 7. Прерывания микроконтроллера. Структура программы.</p>	<p>Как выглядит структура программы с прерываниями?</p>
		<p>Тема 8. Таймеры. Широтно-импульсная модуляция.</p>	<p>Что такое скважность ШИМ?</p>
		<p>Тема 9. Аналого-цифровой (АЦП) и цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)</p>	<p>На что влияет разрядность АЦП?</p>

Перечень экзаменационных вопросов:

1. Архитектура ARM Cortex-M3
2. Шинная структура. Цифровая шина.
3. Файл регистровобщего назначения.
4. Классификация команд.
5. Режим адресации памяти программ и данных.
6. Распределение адресного пространства
7. Методы доступ к ячейкам памяти.

8. Организация манипулирования памятью по принципам FIFO-LIFO
9. Режим отладки микроконтроллера
10. Интегрированная среда разработки «Keil uVision».
11. Создание и настройка проектов в среде «Keil uVision».
12. Подключение микроконтроллера. Подготовка к запуску.
13. Типы программаторов.
14. Язык ассемблера.
15. Язык Си для микроконтроллеров.
16. Микроконтроллеры PIC
17. Микроконтроллеры AVR
18. Организация памяти микроконтроллера.
19. Система тактирования микроконтроллера.
20. Настройка регистров управления цепями тактирования
21. Программный счетчик.
22. Обработка прерываний.
23. Аналого-цифровой преобразователь.
24. Цифро-аналоговый преобразователь.
25. Блок вложенных прерываний процессора.
26. Режим работы с устройством по опросу и по прерыванию
27. Порт ввода-вывода общего назначения
28. Работа таймера.
29. Широтно-импульсная модуляция
30. Структура программы для микроконтроллера на языке Си.
31. Работа компилятора.

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе. Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что лекция эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке преподавателем необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации. Кроме того, во время лекции имеет место прямой визуальный и эмоциональный контакт обучающегося с преподавателем, обеспечивающий более полную реализацию воспитательной компоненты обучения. Самостоятельная работа преследует следующие цели:

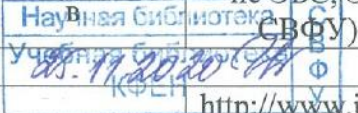


- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала. Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента.

Для оценки успешности освоения дисциплины используется Положение о балльно-рейтинговой системе СВФУ №4 от 21 февраля 2018 года.

По итогам семестра вид мероприятия промежуточной аттестации: экзамен. К экзамену допускаются студенты, набравшие 45 и более баллов, а также, выполнившие и защитившие все

лабораторные работы, СРС и задания на практических занятиях. Проверка и оценка знаний студентов производится на основе устных ответов на экзаменационные билеты. Экзаменационный билет содержит 2 теоретических вопроса. Для подготовки ответа на экзамене студенту отводится 45 мин. Итоговый рейтинг по дисциплине за семестр определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	НБ СВФУ, кафедральная библиотека и кол-во экземпляров	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБСВФУ)
Основная литература				
1	Торгаев С.Н., Тригуб М.В., Мусоров И.С., Чертихина Д.С. Практическое руководство по программированию STM-микроконтроллеров [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.Н. Торгаев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 111 с.	учебное пособие		http://www.iprblookshop.ru/55205.html
2	Дубков И.С. Решение практических задач на базе технологии интернета вещей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дубков И.С., Сташевский П.С., Яковина И.Н.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017.— 80 с.	учебное пособие		http://www.iprblookshop.ru/91510.html
3				
Дополнительная литература				
1	Тюльпинова Н.В. Алгоритмизация и программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тюльпинова Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2019.— 200 с.	учебное пособие		http://www.iprblookshop.ru/80539.html
2				
3				

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Система электронного и дистанционного обучения СВФУ: <http://yagu.s-vfu.ru/>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Проведение учебного процесса обеспечено:

1. аудиторией с проекционным оборудованием.
2. компьютерным классом с установленным программным продуктом MathWorks Matlab Simulink, Mathcad, Keil uVision, отладочными комплектами Миландр 1986BE91Т.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия;
- использование специализированного программного продукта MathWorks Matlab Simulink и офисных программ MS Office;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

1. MS Office (на правах лицензионного соглашения)
2. Яндекс.Браузер (свободно распространяемое ПО РФ)
3. ПО MathWorks Matlab Simulink (на правах лицензионного соглашения)
4. ПО Mathcad (на правах лицензионного соглашения)
5. Keil uVision;
6. COM Port ToolKit

10.3. Перечень информационных справочных систем

1. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
2. Справочно-правовая система «Гарант»
3. Портал Национальной электронной библиотеки <https://rusneb.ru/>
4. Портал Научной электронной библиотеки, РИНЦ elibrary.ru
5. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru/>

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.6.2 Вычислительная техника

Учебный год	Внесенные изменения	Преподаватель (ФИО)	Протокол заседания выпускающей кафедры(дата,номер), ФИО зав.кафедрой, подпись