

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Факультет информационных технологий

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ НГУ



М.М. Лаврентьев

«03» июля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программируемые микроконтроллеры

Направление подготовки: 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
Направленность (профиль): Программная инженерия и компьютерные науки

Форма обучения: очная

Год обучения: 3, семестр: 6

№	Вид деятельности	Семестр
		6
1	Лекции, час.	32
2	Практические занятия, час.	32
3	Лабораторные занятия, час.	
4	Занятий в контактной форме без учета промежуточной аттестации, час, из них	66
5	в электронной форме, час.	
6	из них аудиторных занятий, час.	64
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	32
8	консультаций, час.	2
9	Самостоятельная работа, час.	76
10	в том числе на выполнение письменных работ, час	
11	Форма аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час	Э 2
12	Всего зачетных единиц ¹	4

Новосибирск 2019

¹ С учетом выделенных часов на промежуточную аттестацию

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА введен в действие приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1 Дисциплины (модули); часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору.

Рабочая программа дисциплины утверждена решением Ученого совета факультета информационных технологий от 02.07.2019, протокол № 75.

Программу разработали:

старший преподаватель кафедры компьютерных технологий ФИТ,

А.С. Розов

Заведующий кафедрой компьютерных технологий ФИТ,
доктор технических наук

В.Е. Зюбин

Ответственный за образовательную программу:

доцент кафедры систем информатики ФИТ,
кандидат технических наук

А.А. Романенко

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Программируемые микроконтроллеры»

Дисциплина «Программируемые микроконтроллеры» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, направленность (профиль): ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ по очной форме обучения на русском языке.

Место в образовательной программе: Методически дисциплина «Программируемые микроконтроллеры» тесно связана с физико-техническим циклом дисциплин на кафедре компьютерных технологий. Основой для этой дисциплины служит дисциплина «Цифровая схемотехника». Студенты, приступающие к изучению дисциплины должны знать основные методы и приемы программирования (уметь понять задачу, сформулированную в терминах «технического задания», найти алгоритм решения или оптимизировать стандартный). Кроме этого студенты должны обладать знаниями схемотехники и хорошо представлять поведение электронных схем при воздействиях на оные.

Дисциплина «Программируемые микроконтроллеры» реализуется в 6 семестре в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений, Дисциплин (модулей) Блока 1 и является дисциплиной по выбору.

Дисциплина «Программируемые микроконтроллеры» направлена на формирование компетенций:

Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов (ПКС-2), в части следующих индикаторов достижения компетенции:

ПКС-2.6 - Знать: алгоритмы, модели и объекты исследования в предметной области.

Перечень основных разделов дисциплины:

Дисциплина «Программируемые микроконтроллеры» имеет своей целью подготовку специалистов 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.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля: текущий контроль успеваемости в форме проверки выполнения заданий практических занятий и промежуточный контроль в форме опроса по каждой из изучаемых тем.

Самостоятельная работа включает: подготовку к практическим занятиям по разделам дисциплины, подготовку к экзамену.

Общий объем дисциплины – 4 зачетных единиц (144 часа).

Правила аттестации по дисциплине. Текущая аттестация проводится путем оценки портфолио студента, составленного результатами выполнения практических задач. Сдача задач проводится индивидуально каждым студентом во время занятия и сводится, как правило, к ответу на 2–3 вопроса по коду программы при условии, что программа сделана и выдает корректные результаты.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Программируемые микроконтроллеры» проводится по завершению периода ее освоения (семестра). В 6 семестре оценка за освоение дисциплины выставляется по результатам экзамена.

В 6 семестре результаты промежуточной аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Для самостоятельной работы студентов рекомендуется использовать программу-эмулятор микроконтроллера: THRSim11. Программа лицензирована для свободного использования и доступна для получения по интернет-адресу:

<http://www.hc11.demon.nl/thrsim11/thrsim11.htm>

Учебно-методические материалы доступны по адресу:
<https://drive.google.com/file/d/1DdjMWY-tVID3JAU53NV6GOEg79r8ia5r/view?usp=sharing>

1. Внешние требования к дисциплине

Таблица 1.1

Компетенция ПКС-2 - Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов, в части следующих индикаторов достижения компетенции:
ПКС-2.6 Знать: алгоритмы, модели и объекты исследования в предметной области

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий		
	Лекции	Практики / семинары	Самостояте льная работа
ПКС-2.6 Знать: алгоритмы, модели и объекты исследования в предметной области			
1. Знать методы создания программ для информационно-управляющих систем	+	+	+
2. Знать принципы устройства аппаратной части современных автоматизированных систем.	+	+	+
3. Знать архитектуры информационных систем и методы их реализаций	+	+	+

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час. (входит в общее кол- во часов)	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 6			
1. Современный мир микроконтроллеров. 8-, 16- и 32-разрядные микроконтроллеры	0	2	2
2. Знакомство с микроконтроллером MC68HC11E9	0	2	2, 3
3. Порты ввода/вывода. Работа с периферийным оборудованием.	0	4	1, 2, 3
4. Таймерная секция микроконтроллеров.	0	2	1, 2, 3
5. Функция «output compare»	0	4	1, 2, 3
6. Функция «input capture»	0	4	1, 2, 3
7. Метод ФАПЧ	0	4	1, 3
8. Широтно-импульсная модуляция	0	4	1, 2, 3
9. АЦП: принципы действия и применение	0	4	1, 2, 3
10. Коммуникационные средства микроконтроллеров	0	2	1, 2, 3
Итого:		32	

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активны е формы, час. (входит в общее	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
------------------------------	---	------	-------------------------------------	----------------------

	кол-во часов)			
Семестр: 6				
1. Современный мир микроконтроллеров. 8-, 16- и 32- разрядные микроконтроллеры	2	2	1,2,3	Отработка навыков работы с системой программирования и отладки программ.
2. Знакомство с микроконтроллером МС68НС11Е9	2	2	1,2,3	Создание «первой программы: “Hello word!”
3. Порты ввода/вывода. Работа с периферийным оборудованием.	4	4	1,2	Создание программы управления шаговым двигателем.
4. Таймерная секция микроконтроллеров.	2	2	1,2,3	Создание программы чтения состояния комплекта механических переключателей, декодирования и вывода на 7-ми сегментный индикатор номера состояния переключателей.
5. Функция «output compare»	4	4	1,2,3	Создание программ различных генераторов.
6. Функция «input capture»	4	4	1,2,3	Измерение минимальных длительностей импульсов программных генераторов.
7. Метод ФАПЧ	4	4	1,2,3	Создание программной системы ФАПЧ.
8. Широтно-импульсная модуляция	4	4	1,2,3	Создание программы ШИМ.
9. АЦП: принципы действия и применение	4	4	1,2,3	Создание программы «Частотомер».
10. Коммуникационные средства микроконтроллеров	2	2	1,2,3	Создание программ обмена информацией между устройствами с использованием интерфейса SPI.
Итого:	32	32		

4. Самостоятельная работа студентов

Таблица 4.1

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	Подготовка к практическим занятиям по теме 1.	1,2,3	6	
	Изучение по учебной литературе: основные типы архитектур современных микроконтроллеров; средства программирования микроконтроллеров; особенности			

	отладки программ для микроконтроллеров; система команд микроконтроллера МС68НС11		
2	Подготовка к практическим занятиям по теме 2.	1,2,3	6
	Изучение по учебной литературе: кросс-ассемблер и монитор микроконтроллера МС68НС11. Изучение инструментов системы разработки.		
3	Подготовка к практическим занятиям по теме 3.	1,2,3	4
	Изучение по учебной литературе: функционирование портов ввода-вывода, правила синхронизации обмена данными, методы кодирования передаваемых данных		
4	Подготовка к практическим занятиям по теме 4.	1,2,3	4
	Изучение по учебной литературе: таймерные функции микроконтроллеров, программирование временных последовательностей, ограничения микроконтроллерной техники		
5	Подготовка к практическим занятиям по теме 5..	1,2,3	4
	Изучение по учебной литературе: методы генерации сигналов на микроконтроллерах, работа с прерываниями микроконтроллера МС68НС11.		
6	Подготовка к практическим занятиям по теме 6.	1,2,3	6
	Изучение по учебной литературе: методы измерения временных интервалов, погрешности измерений, погрешности вычислений		
7	Подготовка к практическим занятиям по теме 7.	1,2,3	6
	Изучение по учебной литературе: фазовая автоподстройка частоты, методы синхронизации генераторов.		
8	Подготовка к практическим занятиям по теме 8.	1,2,3	6
	Изучение по учебной литературе: модуляция, как средство кодирования информации; импульсные системы кодирования; методы генерации аналоговых сигналов на микроконтроллерах.		
9	Подготовка к практическим занятиям по теме 9.	1,2,3	6
	Изучение по учебной литературе: преобразование аналогового сигнала в цифровую форму: ограничения и погрешности		
10	Подготовка к практическим занятиям по теме 10.	1,2,3	4
	Изучение по учебной литературе: передача данных; сопряжение аппаратных и программных средств информационных управляющих систем		
11	Подготовка к экзамену	1,2,3	24
	Итого:		76

5. Образовательные технологии

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;

- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы.
- выполнение практических работ с использованием базового микроконтроллерного устройства, модельных устройств, измерительных устройств, коммуникационных средств и специализированных компьютерных программ.

Для организации и контроля самостоятельной работы студентов, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.1).

Таблица 5.1

Информирование	Информирование осуществляется по электронной почте, адрес сообщается студентам на первом занятии
Консультирование	Консультирование осуществляется по электронной почте, адрес сообщается студентам на первом занятии
Контроль	Контроль осуществляется по электронной почте, адрес сообщается студентам на первом занятии
Размещение учебных материалов	https://drive.google.com/file/d/1DdjMWY-tVID3JAU53NV6GOEg79r8ia5r/view?usp=sharing

6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

Правила аттестации по дисциплине. Текущая аттестация проводится путем защиты практических заданий в виде компьютерных программ. Защита практических заданий проводится индивидуально каждым студентом во время занятия и сводится, как правило, к ответу на 2–3 вопроса по коду программы при условии, что программа сделана и выдает корректные результаты.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Программируемые микроконтроллеры» проводится по завершению периода ее освоения (семестра). В 6 семестре оценка за освоение дисциплины выставляется по результатам экзамена.

В 6 семестре результаты промежуточной аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

В таблице 6.1 представлено соответствие форм аттестации заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.1

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы аттестации	
		Портфолио	Экзамен

ПКС-2	ПКС-2.6 Знать: алгоритмы, модели и объекты исследования в предметной области	+	+
--------------	---	---	---

Требования к структуре и содержанию портфолио, оценочные средства, а также критерии оценки сформированности компетенций и освоения дисциплины в целом, представлены в Фонде оценочных средств, являющемся приложением 1 к настоящей рабочей программе дисциплины.

7. Литература

1. Мясников, В.И. Микропроцессорные системы: учебное пособие по курсовому проектированию : [16+] / В.И. Мясников ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2019. – 202 с. : схем., табл., ил.
URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562251>. – Библиогр.: с.193-194. – ISBN 978-5-8158-2077-7. – Текст : электронный.
2. Конструирование и программирование микроконтроллерных устройств : учебное пособие : [16+] / М.Ю. Смирнов, В.С. Зияутдинов, О.В. Голубева и др. ; Липецкий государственный педагогический университет имени П. П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк : Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2018. – 120 с. : ил., табл., схем.
URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576714>. – Библиогр.: с. 89. – ISBN 978-5-88526-953-7. – Текст : электронный.
3. Водовозов, А.М. Микроконтроллеры для систем автоматики : учебное пособие / А.М. Водовозов. - Изд. 3-е, доп. и перераб. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 164 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0138-8 ; То же [Электронный ресурс]. –
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444183>

Интернет-ресурсы

Таблица 7.1

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание
1	Журнал «Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://journals.nsu.ru/jit/ . – Загл. с экрана	Полнотекстовые электронные копии статей в области методов программирования микроконтроллеров (с 2016 года).
2	Журнал «Технологии сейсморазведки» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.hc11.demon.nl/thrsim11/thrsim11.htm . – Загл. с экрана	Документация по использованию программы-эмулятора THRSim11.

8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Учебно-методическое обеспечение

Для самостоятельной работы студентов рекомендуется использовать программу-эмулятор микроконтроллера: THRSim11. Программа лицензирована для свободного использования и доступна для получения по интернет-адресу: <http://www.hc11.demon.nl/thrsim11/thrsim11.htm>

Учебно-методические материалы доступны по адресу: <https://drive.google.com/file/d/1DdjMWY-tVID3JAU53NV6GOEg79r8ia5r/view?usp=sharing>

8.2. Программное обеспечение

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Перечень специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины представлен в таблице 8.1.

Специализированное программное обеспечение Таблица 8.1

№	Наименование ПО	Назначение
1	TeraTermPro	Коммуникационная программа
2	Motorola 68HC11 assembler	Кросс-ассемблер

9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Полнотекстовые журналы Springer Journals за 1997-2015 г., электронные книги (2005-2016 гг.), коллекция научных биомедицинских и биологических протоколов SpringerProtocols, коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials, реферативная БД по чистой и прикладной математике zbMATH.

2. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ)

3. Электронные ресурсы Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.), Journal Citation Reports + ESI

4. БД Scopus (Elsevier)

5. Лицензионные материалы на сайте eLibrary.ru

10. Материально-техническое обеспечение

Таблица 10.1

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекционных занятий
2	Компьютерный класс (с выходом в Internet)	Для проведения практических занятий и организации самостоятельной работы
3	Специализированные отладочные платы на базе микроконтроллера MC68HC11E9	Для выполнения задач на практических занятиях

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Факультет информационных технологий

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ НГУ


М.М. Лаврентьев

«03» июля 2019 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
по дисциплине Программируемые микроконтроллеры**

Направление подготовки: 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Программная инженерия и компьютерные науки

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Год обучения: 3, семестр 6

Форма аттестации	Семестр
Экзамен	6

Новосибирск 2019

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине является **Приложением 1** к рабочей программе дисциплины «Программируемые микроконтроллеры», реализуемой в рамках образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль): Программная инженерия и компьютерные науки.

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине утвержден решением ученого совета факультета информационных технологий, протокол № 75 от 02.07.2019.

Разработчики:

старший преподаватель кафедры компьютерных технологий ФИТ,

А. С. Розов

Заведующий кафедрой компьютерных технологий ФИТ,
доктор технических наук

В.Е. Зюбин

Ответственный за образовательную программу:

доцент кафедры систем информатики ФИТ,
кандидат технических наук

А.А. Романенко

1. Содержание и порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1.1. Общая характеристика содержания промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Программируемые микроконтроллеры» проводится по завершению периода освоения образовательной программы (семестра) для оценки сформированности компетенций в части следующих индикаторов достижения компетенции (таблица П1.1).

Таблица П1.1

Код	Компетенции, формируемые в рамках дисциплины «Программируемые микроконтроллеры»	Семестр 6	
		Портфолио	Экзамен
	ПКС-2 - Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов:		
ПКС-2.6	Знать: алгоритмы, модели и объекты исследования в предметной области	+	+

Компетенции оцениваются по портфолио, в которое входят результаты решения практических задач, выполненных в семестре, а также по ответам на вопросы в ходе экзамена.

1.2. Порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации является оценка «зачтено» по результатам 80% выполненных и сданных в течение семестра заданий (портфолио).

Для получения оценки «зачтено» при сдаче практического задания студент должен изложить теоретический материал, необходимый для решения задачи, описать выбранную методику решения, привести само решение задачи. Портфолио работ студента включает 10 заданий.

Оценка за дисциплину выставляется в формате «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется при условии успешного выполнения всех практических заданий и успешном ответе на оба вопроса на экзамене, оценка «хорошо» – при выполнении 90% практических заданий и успешном ответе на один вопрос на экзамене, оценка «удовлетворительно» – при выполнении 80% практических заданий и успешном ответе на один вопрос на экзамене.

2. Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения промежуточной аттестации по дисциплине, представлен в таблице П1.2.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Семестр 6			
1	Портфолио	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.	Требования к структуре и содержанию портфолио
2	Экзамен	Устный ответ на вопросы в экзаменационном билете	Список вопросов для экзаменационных билетов

2.1 Требования к структуре и содержанию оценочных средств аттестации

2.1.1 Требования к структуре и содержанию портфолио.

Показателем освоения дисциплины является выполнение всех заданий в течение семестра, то есть показателем является совокупность элементов текущего контроля. При этом обучающийся должен продемонстрировать знания архитектуры микроконтроллера и умение решать технические задачи посредством микроконтроллерных программ.

Контрольные задания для оценки освоения дисциплины и требуемые соответствующие демонстрации знаний и умений следующие:

Знание системы программирования микроконтроллера и отладочных средств – выполнение простых упражнений программирования микроконтроллера.

Знание методов работы с цифровыми портами микроконтроллера – выполнение упражнений по управлению шаговым двигателем: изменение скорости двигателя, направления вращения двигателя. Получение информации от механических переключателей, обработка и управление 7-ми сегментным индикатором.

Знание методов работы с таймерной секцией микроконтроллера – выполнение заданий по формированию сложных временных последовательностей.

Знание методов измерения временных интервалов, обработки данных и представления данных – создание программного прибора «частотомер».

Знание методов обработки и синхронизации данных АЦП – демонстрация программы широтно-импульсной модуляции сигнала.

Знание методов передачи данных по последовательным интерфейсам и синхронизация двунаправленной передачи данных – выполнение заданий:

а) программная реализация интерфейса 1-wire (на примере iButton) – простое задание

б) создание программы диалога посредством SPI интерфейса – усложненное задание для совместной работы (в команде) двух студентов.

Демонстрируя преподавателю выполненные задания, обучающиеся должны доказать, эффективность выбранных алгоритмов, продемонстрировать умение оптимально скомпоновать программу микроконтроллера, а вместе с этим и достаточную компетентность, и профессиональные умения в работе с различными техническими устройствами.

2.1.2 Форма и перечень вопросов экзаменационного билета

Форма экзаменационного билета

Таблица П1.3

<p>Новосибирский государственный университет</p> <p>Экзамен</p> <p>Программируемые микроконтроллеры</p> <hr/> <p><small>наименование дисциплины</small></p> <p>09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА</p> <p>Программная инженерия и компьютерные науки</p> <hr/> <p><small>наименование образовательной программы</small></p> <p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №</p> <p>1. Вопрос 1</p> <p>2. Вопрос 2</p> <p>Составитель</p> <p>_____ А. С. Розов</p> <p><small>(подпись)</small></p> <p>Ответственный за образовательную программу</p> <p>_____ А.А. Романенко</p> <p><small>(подпись)</small></p> <p>« ____ » _____ 20 ____ г.</p>

Список вопросов для экзаменационных билетов

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

3. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица П1.5

Шифр компетенций	Структурные элементы оценочных средств	Показатель сформированности	Не сформирован	Пороговый уровень	Базовый уровень	Продвинутый уровень
ПКС-2	Портфолио, Экзамен	ПКС-2.6 Знать: алгоритмы, модели и объекты исследования в предметной области	Фрагментарные знания теоретических основ разработки систем на базе микроконтроллеров. Практические задания выполнены менее чем на 80%	Знает теоретические основы разработки ПО микроконтроллеров, затрудняется применять теоретические знания на практике. Практические задания выполнены не менее чем на 80%	Знает теоретические основы разработки ПО микроконтроллеров, умеет применять их при решении практических задач с небольшими затруднениями. Практические задания выполнены менее чем на 90%	Знает теоретические основы разработки ПО микроконтроллеров и успешно применяет их при решении практических. Практические задания выполнены на 100%

4. Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине

Результаты промежуточной аттестации в 6 семестре определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции и выставляется при успешном решении всех практических заданий.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции и выставляется при решении не менее 90% практических заданий.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции и выставляется при решении от 80 до 90 % практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» соответствует несформированности компетенции и выставляется при решении менее 80% практических заданий.

Итоговая оценка результатов промежуточной аттестации выставляется по следующей формуле:

$$\text{Итоговая Оценка} = (0.5 \cdot O_{\text{п}} + 0.5 \cdot O_{\text{э}});$$

$O_{\text{п}}$ - итоговая оценка по результатам портфолио

$O_{\text{э}}$ - итоговая оценка за экзамен.

