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

«23» июля 2020 г.

**Фонд оценочных средств промежуточной аттестации**

**по дисциплине Программируемые микроконтроллеры**

Направление подготовки: 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Компьютерные науки и системотехника

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная Год обучения: 2, семестр 4

|  |  |
| --- | --- |
| Форма аттестации | Семестр |
| Дифзачет | 4 |

Новосибирск 2020

**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): Компьютерные науки и системотехника

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине утвержден решением ученого совета факультета информационных технологий, протокол № 77 от 22.07.2020.

Разработчики:

должность, кафедра компьютерных технологий ФИТ А.С.Розов

Заведующий кафедрой компьютерных технологий ФИТ,

доктор физико-математических наук В.Е.Зюбин

Ответственный за образовательную программу:

доцент кафедры систем информатики ФИТ,

кандидат физико-математических наук Д.С. Мигинский

1. **Содержание и порядок проведения промежуточной аттестации  
   по дисциплине**
   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 4 | |
| 1 этап - портфолио | 2 этап - дифзачет |
| ОПК-5 | **Способен инсталлировать  программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем** | | |
| ОПК-5.1 | Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем | **+** | **+** |
| ООПК-5.2 | Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем | **+** | **+** |
| ОПК-5.3 | Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем | **+** | **+** |

Тематика вопросов к дифзачету соответствует избранным разделам (темам) дисциплины «Программируемые микроконтроллеры»:

Современный мир микроконтроллеров. 8-, 16- и 32-разрядные микроконтроллеры.

Знакомство с микроконтроллером MC68HC11E9

Порты ввода/ вывода. Работа с периферийным оборудованием.

Таймерная секция микроконтроллеров.

Функция «output compare»

Функция «input capture»

Метод ФАПЧ

Широтно-импульсная модуляция

АЦП: принципы действия и применение

Коммуникационные средства микроконтроллеров

* 1. **Порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

Промежуточная аттестация проводится в форме дифзачета и включает 2 этапа: портфолио и дифзачет. Необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации является оценка «зачтено» по результатам выполненного портфолио. Для оценивания портфолио студенту необходимо сдать все работы, входящие в структуру портфолио.

Дифзачет проводится в устной форме. Во время проведения дифзачета студенту разрешается использовать справочники, калькуляторы. В процессе ответа на вопросы билета студенту могут быть заданы дополнительные вопросы по темам дисциплины.

1. **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.

Таблица П1.2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
| Этап 1 - портфолио | | | |
| 1. | Портфолио | Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах. | Структура портфолио |
| Этап 2 – дифзачет | | | |
| 2 | Собеседование | Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. | Вопросы по темам/разделам дисциплины |

* 1. **Требования к структуре и содержанию оценочных средств  
     аттестации**

Программой дисциплины предусмотрено проведение следующих видов контроля: текущий контроль успеваемости в форме портфолио, промежуточный контроль в форме дифзачета.

Состав и структура портфолио:

8 заданий по темам дисциплины.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по курсу проводится в форме дифзачета.

2.1.1 Примеры заданий

**Индивидуальные расчетные задания**

Индивидуальные расчетные задания по курсу сводятся к разработке компьютерных программ, реализующих изучаемые алгоритмы. Язык программирования и среда разработки определяются предоставленным оборудованием и набором инструментов. Студентам необходимо освоить инструментарий по предоставленной технической документации. К интерфейсам программ не предъявляется особых требований – достаточно простой консольной реализации.

Планирование и организации времени, отведенного на изучение дисциплины, определяются видами занятий и их продолжительностью. На лекциях преподаватель вводит основные понятия и задает направления для дальнейшего самостоятельного изучения. На практических занятиях изучаемые алгоритмы рассматриваются на примерах. В качестве технического помощника рекомендуется использовать калькулятор, в частности, реализованный в виде программы на мобильных вычислительных устройствах студентов. Разбор работы алгоритмов на примерах является важным для понимания сути алгоритма и его последующей реализации с помощью программы на компьютере.

При работе с литературой рекомендуется вначале находить в ней разделы, непосредственно связанные с выполняемым заданием. Однако затем, в случае успешного выполнения заданий, важно изучить окружающие разделы, т.к. это повышает общий уровень развития компетенций и позволяет в конечном итоге более успешно усваивать материал курса.

Изучаемые методы и алгоритмы не нужно выучивать наизусть. Важно только понимать их суть и то, как они работают.

Текущая аттестация проводится путем защитырасчетных заданий в виде компьютерных программ и контрольных опросов. Защита расчетных 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. Контрольный опрос может проводится путем ответа с места на вопросы преподавателя или путем выполнения тестовых заданий, формируемых преподавателем применительно к недавно изученным вопросам.

Примерные темы заданий, требующие написание компьютерных программ в режиме самостоятельной (внеаудиторной) работы:

* Знакомство с методами работы с цифровыми портами микроконтроллера. Знакомство с алгоритмами управления шаговыми двигателями.
* Знакомство 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.
* Знакомство с методами передачи данных по последовательным интерфейсам и синхронизация двунаправленной передачи данных.

[**Требования к представлению и оформлению заданий**](http://www.bti.secna.ru/teacher/umk/srs_met.shtml#5)

Ввиду небольшого количества времени, отводимого на создание программ, в качестве отчета принимается распечатанный текст программы, а также текст программы, показанный на экране монитора. Защита сводится к заданию нескольких вопросов по коду программы и к демонстрации корректности результатов.

По результатам освоения дисциплины «Программируемые микроконтроллеры» выставляется оценка «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации

Задания и подробная инструкция по сдаче решений в систему выкладываются на странице курса

2.2.2 Форма и перечень вопросов дифзачета

|  |  |
| --- | --- |
| Семестр 4 | Формулировка вопроса |
| Категория 1 | 1. Современный мир микроконтроллеров. 8-, 16- и 32-разрядные микроконтроллеры. Микроконтроллер MC68HC11E9. |
| 1. Знакомство с микроконтроллером MC68HC11E9. Блок схема. Программная модель. |
| 1. Одно- и двунаправленные порты ввода/ вывода. Работа с периферийным оборудованием. |
| 1. Введение в таймерную секция в микроконтроллерах. Таймерные каналы. Конфигурация системы. |
| 1. Перечень функций таймерной секции на примере 32-разрядных микроконтроллеров фирмы Моторола. Функции «output compare» и «input capture». |
| 1. Метод ФАПЧ. Основные соотношения. Элементы системы ФАПЧ. |
| 1. Модуляция сигналов. Непрерывная и дискретная модуляции. Широтно-импульсная модуляция |
| 1. Типы АЦП. Принципы действия и применение. Дискретизация. |
| Категория 2 | Реализуйте программно, используя выходной канал основного таймера ОС2, генератор прямоугольных импульсов со скважностью: 2; 3; n. Проверьте, какой минимальной длительности импульс можно получить при помощи:  а) только канала ОС2;  б) канала ОС2 и канала ОС1 |
| Реализуйте программно генератор качающейся частоты. Частота (не период!) сигнала должна изменяться линейно от времени относительно центральной частоты f0 в пределах ±½ f0. Центральнуючастоту выбрать самостоятельно, на основании полученного в предыдущем упражнении критерия быстродействия таймерной секции микроконтроллера. |
| Реализуйте программно частотомер, используя входной канал основного таймера IC1. На ввод, соответствующий этому каналу подается непрерывная последовательность прямоугольных импульсов частотой следования от 32 Гц до 3,2 кГц. Вывод измеренной величины должен производиться на экран дисплея. Предусмотрите необходимость сообщения при снижении частоты ниже пороговой (32 Гц). Вывод значения не должен иметь лишних значащих цифр (превышение точности). |
| Синтезируйте программно систему фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ). Опорный сигнал частотой 1 кГц ± 0,1 кГц подаётся на вход IC1. Синтезированный сигнал должен иметь частоту в 5 раз выше опорной. Для выхода используйте канал ОС2. |
| Реализуйте программно систему широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Система ШИМ подразумевает генератор сигнала постоянной частоты, длительность импульса высокого уровня в каждом периоде меняется в зависимости от значения напряжения сигнала рассогласования. В качестве сигнала рассогласования используйте «пилообразный» сигнал, подаваемый на вывод микроконтроллера РЕ1. Дополнительное условие: выходной сигнал в этой задаче должен быть синхронизован с сигналом рассогласования. Используйте систему ФАПЧ из предыдущей задачи. |

Набор вопросов формируется и утверждается в установленном порядке в начале учебного года при наличии контингента обучающихся, завершающих освоение дисциплины «Программируемые микроконтроллеры» в текущем учебном году.

1. **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** |
| ОПК-5 | Портфолио (этап 1), Дифзачет (этап 2) | ОПК-5.1 Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем | Не знает основных принципов устройства аппаратной части современных автоматизированных систем | Демонстрирует фрагментарное знание основных принципов устройства аппаратной части современных автоматизированных систем | Демонстрирует знание основных принципов устройства аппаратной части современных автоматизированных систем, архитектуры информационных систем и методы её реализации | Демонстрирует целостное знание принципов устройства аппаратной части современных автоматизированных систем, архитектуры информационных систем и методы её реализации |
| ОПК-5 | Портфолио (этап 1), Дифзачет (этап 2) | ОПК-5.2 Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем  ОПК-5.3 Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем | Не умеет алгоритмизовать решения по управлению устройствами и измерению физических величин | Допускает грубые ошибки при алгоритмизации решения по управлению устройствами и измерению физических величин | Допускает незначительные ошибки при алгоритмизации решения по управлению устройствами и измерению физических величин и программно реализовать (оптимально) алгоритмы управления и измерений | Умеет алгоритмизовать решения по управлению устройствами и измерению физических величин; программно реализовать (оптимально) алгоритмы управления и измерений |

1. **Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине**

Результаты промежуточной аттестации в четвертом семестре 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.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при неудовлетворительном прохождении одного или двух этапов промежуточной аттестации.

**Лист актуализации фонда оценочных средств промежуточной аттестации**

**по дисциплине  
«Программируемые микроконтроллеры»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа) | Дата и №  протокола Ученого совета ФИТ | Подпись  ответственного |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |