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**

CОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ НГУ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.М. Лаврентьев

«23» июля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА Дисциплины

|  |
| --- |
| **Программируемые микроконтроллеры** |

Направление подготовки: 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Компьютерные науки и системотехника

Форма обучения: очная

Год обучения: 2, семестр: 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Вид деятельности** | **Семестр** |
| **4** |
| **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 | 64 |
| **5** | в электронной форме, час. |  |
| **6** | из них аудиторных занятий, час. | 64 |
| **7** | из них в активной и интерактивной форме, час. | 64 |
| **8** | консультаций, час. |  |
| **9** | Самостоятельная работа, час. | 42 |
| **10** | в том числе на выполнение письменных работ, час | 20 |
| **11** | Форма аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час | ДЗ, 2 |
| **12** | Всего зачетных единиц[[1]](#footnote-1) | 3 |

Новосибирск 2020

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); обязательная часть; обязательная дисциплина.

Рабочая программа дисциплины утверждена решением Ученого совета факультета информационных технологий от 22.07.2020, протокол № 77.

Программу разработал:

ст.преподаватель, 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

**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): Компьютерные науки и системотехника по очной форме обучения на русском языке.

**Место в образовательной программе:**

Дисциплина «Программируемые микроконтроллеры» реализуется в 4 семестре в рамках обязательной части Блока 1 дисциплин (модулей) и является обязательной дисциплиной.

Дисциплина «Программируемые микроконтроллеры» развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам изучения следующих дисциплин: «Цифровые платформы».

Дисциплина «Программируемые микроконтроллеры» реализуется в четвертом семестре в рамках обязательной части дисциплин (модулей) Блока 1 и является базовой для освоения дисциплин дисциплин по выбору.

Дисциплина «Программируемые микроконтроллеры» направлена на формирование компетенции:

**Способен инсталлировать  программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ОПК-5), в части следующих индикаторов достижения компетенции:**

ОПК-5.1 Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем

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

Дисциплина «Программируемые микроконтроллеры» предусматривает проведение лекций и практических занятий.

Основной целью освоения курса является обучение базовым знаниям по организации построения современных компьютерных систем.

**Перечень основных разделов дисциплины:**

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

Общий объем дисциплины – 3 зачетные единицы (108 часов)

**Правила аттестации по дисциплине.**

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме диф.зачет. Результаты оцениваются по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

Учебно-методический комплекс по дисциплине

Архитектура ЭВМ : учебное пособие / авт.-сост. Е.В. Крахоткина, В.И. Терехин ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 80 с.– URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457862>– Библиогр.: с. 74-75. – Текст : электронный.

**1. Внешние требования к дисциплине**

Таблица 1.1

|  |  |
| --- | --- |
| **Компетенция** **ОПК-5 Способен инсталлировать  программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем, *в части следующих индикаторов достижения компетенции:*** | |
| ОПК-5.1 Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем |
| 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 |

**2. Требования к результатам освоения дисциплины**

Таблица 2.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)** | **Формы организации занятий** | | |
| **Лекции** | **Практики / семинары** | **Самостоятельная работа** |
| ОПК-5.1 Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем | | | |
| 1. Знать принципы устройства аппаратной части современных автоматизированных систем, архитектуру информационных систем и методы её реализации | + | + | + |
| ОПК-5.2 Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем | | | |
| 2. Уметь алгоритмизовать решения по управлению устройствами и измерению физических величин | + | + | + |
| ОПК-5.3 Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем | | | |
| 3. Уметь программно реализовать (оптимально) алгоритмы управления и измерений | + | + | + |

**3. Содержание и структура учебной дисциплины**

Таблица 3.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Темы лекций** | **Активные формы, час.** | **Часы** | **Ссылки на результаты обучения** | |
| **Семестр: 4** | | | | |
| Знакомство с системой программирования и отладки программ микроконтроллера: кросс-ассемблером; загрузчиком; монитором. | 4 | **4** | | 1, 2, 3 |
| Изучение базового порта вывода микроконтроллера. | 4 | **4** | | 1, 2, 3 |
| Изучение комплексного порта ввода-вывода микроконтроллера. | 4 | **4** | | 1, 2, 3 |
| Изучение таймерной секции микроконтроллера. Изучение особенности применения функции “output compare” | 4 | **4** | | 1, 2, 3 |
| Изучение таймерной функции “input capture”. | 4 | **4** | | 1, 2, 3 |
| Изучение принципов фазовой автоподстройки частоты. | 4 | **4** | | 1, 2, 3 |
| Изучение подсистемы аналого-цифрового преобразования. Изучение принципов широтно-импульсной модуляции. | 4 | **4** | | 1, 2, 3 |
| Изучение коммуникационных интерфейсов. | 4 | **4** | | 1,2,3 |
| **Итого** | 32 | **32** | |  |

Таблица 3.2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Темы практических занятий** | **Активные формы, час.** | **Часы** | **Ссылки на результаты обучения** | **Учебная деятельность** |
| **Семестр: 4** | | | | | |
| Отработка навыков работы с системой программирования и отладки программ. Создание «первой программы: “Hello word!”» | 2 | 2 | 1, 2, 3 | Разбор теоретической темы и выполнение заданий |
| Создание программы управления шаговым двигателем. | 4 | 4 | 1, 2, 3 | Разбор теоретической темы и выполнение заданий |
| Создание программы чтения состояния комплекта механических переключателей, декодирования и вывода на 7‑ми сегментный индикатор номера состояния переключателей. | 4 | 4 | 1, 2, 3 | Разбор теоретической темы и выполнение заданий |
| Создание программ различных генераторов. Измерение минимальных длительностей импульсов программных генераторов. | 2 | 2 | 1, 2, 3 | Разбор теоретической темы и выполнение заданий |
| Создание программы «Частотомер». | 8 | 8 | 1, 2, 3 | Разбор теоретической темы и выполнение заданий |
| Создание программной системы ФАПЧ. | 6 | 6 | 1, 2, 3 | Разбор теоретической темы и выполнение заданий |
| Создание программы ШИМ. | 4 | 4 | 1, 2, 3 | Разбор теоретической темы и выполнение заданий |
| Создание программ обмена информацией между устройствами с использованием интерфейса SPI. | 2 | 2 | 1, 2, 3 | Разбор теоретической темы и выполнение заданий |
| Итого | 32 | 32 |  |  |

**4. Самостоятельная работа бакалавров**

Таблица 4.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Виды самостоятельной работы** | | **Ссылки на результаты обучения** | **Часы на выполнение** | | **Часы на консультации** | |
| **Семестр: 4** | | | | | | | |
| 1 | Изучение разделов дисциплины по учебной литературе, в том числе вопросов, не освещаемых на лекциях | | 1, 2, 3 | 18 | |  | |
| Изучение теоретических разделов, представленных на лекциях в соответствии с настоящей Программой. Учебно-методические материалы по дисциплине выложены на странице курса в сети Интернет | | | | | | |
| 2 | Подготовка к практическим работам, к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации | | 1, 2, 3 | 20 | |  | |
| Разбор решенных задач, самостоятельное решение задач, подготовка к контрольной работе | | | | | | |
| 3 | Подготовка к дифзачету | 1, 2, 3 | | | 4 | |  |
| Повторение теоретического материала по вопросам, совпадающим с темами лекций | | | | | | |

**5. Образовательные технологии**

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся лекционные и семинарские занятия. Темы, рассматриваемые на лекциях и изучаемые самостоятельно, закрепляются на семинарах, по вопросам, вызывающим затруднения, проводятся консультации.

Таблица 5.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | | Лекция в форме дискуссии | ОПК-5 |
| **Формируемые умения:** Знать принципы устройства аппаратной части современных автоматизированных систем, архитектуру информационных систем и методы её реализации Уметь алгоритмизовать решения по управлению устройствами и измерению физических величин; программно реализовать (оптимально) алгоритмы управления и измерений, программно реализовать (оптимально) алгоритмы управления и измерений | | | |
| **Краткое описание применения:** Обсуждение, в контексте изученной теории, практического применения различных аспектов представленной теории. Обсуждение вопросов организации построения современных компьютерных систем | | | |
| **2** | Портфолио | | ОПК-5 |
| **Формируемые умения:**  Знать принципы устройства аппаратной части современных автоматизированных систем, архитектуру информационных систем и методы её реализации. Уметь алгоритмизовать решения по управлению устройствами и измерению физических величин; программно реализовать (оптимально) алгоритмы управления и измерений, программно реализовать (оптимально) алгоритмы управления и измерений | | | |
| **Краткое описание применения:** бакалавры ведут портфолио (оценки за контрольные работы, оценка за задания), которое является основой для проведения аттестации по дисциплине | | | |

Для организации и контроля самостоятельной работы бакалавров, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.2).

Таблица 5.2

|  |  |
| --- | --- |
| Информирование | [https://classroom.google.com/](https://classroom.google.com/u/1/c/MTgyMDc3NjQ0Njla) |
| Консультирование | [https://classroom.google.com/](https://classroom.google.com/u/1/c/MTgyMDc3NjQ0Njla) |
| Контроль | [https://classroom.google.com/](https://classroom.google.com/u/1/c/MTgyMDc3NjQ0Njla) |
| Размещение учебных материалов | [https://classroom.google.com/](https://classroom.google.com/u/1/c/MTgyMDc3NjQ0Njla) |

**6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине**

Программой дисциплины предусмотрено проведение следующих видов контроля: текущий контроль успеваемости в форме

1) портфолио (задания по каждой из тем, представленных на лекциях)

2) промежуточный контроль в форме дифзачета.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме дифзачета. Результаты оцениваются по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

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

Таблица 6.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Коды компетенций ФГОС** | **Результаты обучения** | **Формы аттестации** | |
| **семестр 4** | |
| **портфолио** | **дифзачет** |
| **ОПК-5** | ОПК-5.1 Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем | **+** | **+** |
| 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 | **+** | **+** |

Требования к структуре и содержанию портфолио, пример итоговой работы, 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. Герасимов, А.В. Программируемые логические контроллеры : учебное пособие / А.В. Герасимов, И.Н. Терюшов, А.С. Титовцев ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технологический университет». - Казань : КГТУ, 2008. - 169 с. : ил.,табл., схем. - ISBN 978-5-7882-0569-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258921>

1. Архитектура ЭВМ : учебное пособие / авт.-сост. Е.В. Крахоткина, В.И. Терехин ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 80 с.– URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457862> – Библиогр.: с. 74-75. – Текст : электронный.

**8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины**

**8.1. Учебно-методическое обеспечение**

Архитектура ЭВМ : учебное пособие / авт.-сост. Е.В. Крахоткина, В.И. Терехин ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 80 с.– URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457862–> Библиогр.: с. 74-75. – Текст : электронный.

**8.2. Программное обеспечение**

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

Специализированное программное обеспечение для изучения дисциплины не требуется.

**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. Электронные БД JSTOR (США). 15 предметных коллекций: Arts & Sciences I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, Life Sciences, Health & General Science, Mathematics & Statistics, Ecology & Botany, Language & Literature, Business I, II.
5. БД Scopus (Elsevier)

**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 организации самостоятельной работы обучающихся |

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».

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
«Программируемые микроконтроллеры»**

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

1. С учетом выделенных часов на промежуточную аттестацию [↑](#footnote-ref-1)