

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич
Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ
Дата подписания: 11.10.2022 11:31:09
Уникальный программный ключ:
49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e5d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор НТИ (филиал) СКФУ
Ефанов А.В.
« ____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Вычислительные машины и контроллеры

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль) Информационно-управляющие системы
Форма обучения очная
Год начала обучения 2022
Реализуется в 5, 6 семестре

Разработано
Доцент базовой кафедры регионального
индустриального парка
Кочеров Ю.Н.
Ф.И.О.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Задачами изучения дисциплины являются: изучение архитектуры промышленных контроллеров и получения навыков их программирования.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Вычислительные машины и контроллеры относится к дисциплинам обязательной части.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-2. Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	ИД-2 ОПК-2 Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	Демонстрирует знание основных принципов кодирования и обработки информации различной природы в цифровых системах
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-2 ОПК-4 Применяет современные аппаратно-программные средства для решения типовых задач профессиональной деятельности	Демонстрирует знание теоретических основ, принципов построения и функционирования вычислительных средств автоматизированных систем, способов эффективного применения современных технических средств для решения прикладных задач; знание принципов организации и работы программируемых контроллеров, принципов создания на их базе вычислительных систем производственного назначения

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий:	З.е.	Астр. ч.	Из них в форме практической подготовки
Всего:	9	246	
Из них аудиторных:		114	
Лекций		25,5	
Лабораторных работ		51	
Практических занятий		37,5	

Самостоятельной работы		102	
Формы контроля:			
Экзамен		27	
Зачет			

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
5 семестр							
1	Базовые понятия цифровой электроники	ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	1,5				
2	Микросхемы и их функционирование	ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	3	4,5	12		
3	Простейшие логические элементы	ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	1,5	4,5	6		
4	Более сложные логические элементы	ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	1,5	3	3		
5	Комбинационные микросхемы . Часть 1	ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	1,5	1,5	6		
6	Комбинационные микросхемы . Часть 2	ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	1,5				
7	Триггеры	ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	3				
	ИТОГО за 5 семестр		13,5	13,5	27		54
5 семестр							
8	Регистры	ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	1,5	6	13,5		

9	Асинхронные и синхронно-асинхронные счетчики	ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	1,5	3	10,5		
10	Синхронные счетчики	ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	1,5	4,5			
11	Постоянная память	ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	3				
12	Оперативная память	ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	1,5				
13	Применение ЦАП и АЦП	ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	3	3			
14	Разработка простых цифровых устройств	ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4		3			
15	Разработка сложных цифровых устройств	ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4		4,5			
	ИТОГО за 6 семестр		12	24	24	1,5	75
	ИТОГО		25,5	37,5	51	1,5	129

5.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
5 семестр			
1	Базовые понятия цифровой электроники 1 Аналог или цифра? 2. Уровни представления цифровых устройств 3. Входы и выходы цифровых микросхем	1,5	
2	Микросхемы и их функционирование 1 Основные обозначения на схемах 2 Серии цифровых микросхем	1,5	
2	Микросхемы и их функционирование 3 Корпуса цифровых микросхем 4 Двоичное кодирование 5 Функции цифровых устройств	1,5	
3	Применение логических элементов 1 Инверторы	1,5	

	2 Повторители и буферы 3 Элементы И, И-НЕ, ИЛИ, ИЛИ-НЕ		
4	Более сложные логические элементы 1 Элементы Исключающее ИЛИ 2 Сложные логические элементы 3 Триггеры Шмитта	1,5	
5	Комбинационные микросхемы. Часть 1 1 Дешифраторы и шифраторы Мультиплексоры 2 Компараторы кодов	1,5	
6	Комбинационные микросхемы. Часть 2 1 Сумматоры 2 Преобразователи кодов 3 Одновибраторы и генераторы	1,5	
7	Триггеры Принцип работы и разновидности триггеров	1,5	
7	Триггеры Основные схемы включения триггеров	1,5	
Итого за 5 семестр		13,5	
6 семестр			
8	Регистры 1. Регистры, срабатывающие по фронту 2 Регистры, срабатывающие по уровню 3 Сдвиговые регистры	1,5	
9	Асинхронные и синхронно-асинхронные счетчики 1 Асинхронные счетчики 2 Синхронные счетчики с асинхронным переносом	1,5	
10	Синхронные счетчики 1 Синхронные счетчики	1,5	
11	Постоянная память 1 ПЗУ как универсальная комбинационная микросхема	1,5	
11	Постоянная память 2 ПЗУ в генераторах импульсных последовательностей 3 Микропрограммные автоматы на ПЗУ	1,5	
12	Оперативная память 1. ОЗУ для временного	1,5	

	хранения информации 2. ОЗУ как информационный буфер 3. Улучшение параметров ОЗУ		
13	Применение ЦАП и АЦП 1 . Применение ЦАП	1,5	
13	Применение ЦАП и АЦП 1 . Применение АЦП	1,5	
	Итого за 6 семестр	12	
	Итого	25,5	

5.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
5 семестр			
Микросхемы и их функционирование			
2	Цифровые выходы	3	
2	Аналоговые входы	3	
2	Широтно-импульсная модуляция	3	
2	Память в Arduino	3	
Простейшие логические элементы			
3	Использование прерываний в Arduino	3	
3	Переменные	3	
Более сложные логические элементы			
4	Функции	3	
Комбинационные микросхемы. Часть 1			
5	Использование цифрового вывода	3	
5	Использование ШИМ	3	
	Итого за 5 семестр	27	
Регистры			
8	Светильник с управляемой яркостью	3	
8	Светильник с управляемой яркостью	1,5	
8	Управление вводом/выводом	3	
8	Управление вводом/выводом	1,5	
8	Управление выводом по событию на вводе	3	
8	Управление выводом по событию на вводе	1,5	
Асинхронные и синхронно-асинхронные счетчики			
9	Управление таймером с выводом на семисегментный индикатор	3	
9	Управление таймером с выводом на семисегментный индикатор	1,5	

9	Управление аналоговым выводом с помощью цифрового ввода	3	
9	Управление аналоговым выводом с помощью цифрового ввода	3	
	Итого за 6 семестр	24	
	Итого	51	

5.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
5 семестр			
Микросхемы и их функционирование			
2	Эксперимент с внешним мигающим светодиодом	1,5	
2	Эксперимент с контролируемой потенциометром яркостью свечения светодиода через порт PWM	1,5	
2	Эксперимент с внешним мигающим светодиодом	1,5	
Простейшие логические элементы			
3	Эксперимент с рекламной расцветкой	1,5	
3	Светофорный эксперимент	1,5	
3	Эксперимент с пищалкой	1,5	
Более сложные логические элементы			
4	Эксперимент с датчиком наклона	1,5	
4	Эксперимент с чистым входным сигналом	1,5	
Комбинационные микросхемы. Часть 1			
5	Расширенный эксперимент с чистым сигналом	1,5	
	Итого за 5 семестр	13,5	
6 семестр			
Регистры			
8	Эксперимент с одноразрядным цифровым светодиодным индикатором	1,5	
8	Эксперимент с четырёхразрядным цифровым светодиодным индикатором	1,5	
8	Эксперимент со светодиодной матрицей	1,5	
8	Эксперимент с трёхцветным светодиодом	1,5	

Асинхронные и синхронно-асинхронные счетчики			
9	Эксперимент с модулем 74НС595	1,5	
9	Кнопочный модуль 4×4 и библиотеки	1,5	
Синхронные счетчики			
10	Часы реального времени DS1307	1,5	
10	Эксперимент с датчиком уровня воды	1,5	
10	Эксперимент с датчиком уровня воды	1,5	
Применение ЦАП и АЦП			
13	Эксперимент по чтению аналогового значения	1,5	
13	Эксперимент по управлению звуком и светом	1,5	
Разработка простых цифровых устройств			
14	Эксперимент с датчиком огня	1,5	
14	Эксперимент с вольтметром	1,5	
Разработка сложных цифровых устройств			
15	Эксперимент с распознаванием голоса	1,5	
15	Эксперимент с температурным сенсором	1,5	
15	Разноцветный термостат	1,5	
	Итого за 6 семестр	24	
	Итого	24	

5.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемых компетенций, индикатора(ов)	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
5 семестр					
ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	Подготовка к лекциям	Собеседование	1,28	0,07	1,35
ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	Подготовка к практическим занятиям	Собеседование	2,56	0,14	2,7
ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	Подготовка к лабораторным занятиям	Собеседование	7,69	0,41	8,1
ИД-2	Самостоятельное	Собеседование	39,76	2,09	41,85

ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	изучение литературы	е			
Итого за 5 семестр			51,29	2,71	54
6 семестр					
ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	Подготовка к лекциям	Собеседовани е	1,14	0,06	1,2
ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	Подготовка к практическим занятиям	Собеседовани е	4,56	0,24	4,8
ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	Подготовка к лабораторным занятиям	Собеседовани е	6,84	0,36	7,2
ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	Самостоятельное изучение литературы	Собеседовани е	33,06	1,74	34,8
ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	Подготовка к экзамену	Экзамен	25,5	1,5	27
Итого за 6 семестр			71,1	3,9	75
Итого			122,39	6,61	129

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4 базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически заверченный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

- 1 Проекты с использованием контроллера Arduino. — СПб.: БХВ-Петербург, 2014. — 400 с.: ил. — (Электроника)
- 2 Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016. -320 с.: ил. -(Электроника)

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 336 с.: ил.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- 1 Кочеров Ю.Н. Методические указания для выполнения лабораторных работ / Ю.Н.Кочеров. – Невинномысск
- 2 Кочеров Ю.Н. Методические указания по выполнению практических занятий работ / Ю.Н.Кочеров. - Невинномысск
- 3 Кочеров Ю.Н. Методические указания для выполнения самостоятельных работ / Ю.Н.Кочеров. - Невинномысск

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://el.ncfu.ru/> – система управления обучением ФГАОУ ВО СКФУ. Дистанционная поддержка дисциплины «Электрический привод»
2. <http://www.exponenta.ru/> — образовательный математический сайт для студентов
3. <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС
4. <http://www.intuit.ru> – Интернет-Университет

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru/
2	https://minenergo.gov.ru/ – официальный сайт Министерства энергетики России;
3	http://www.elecab.ru/dvig.shtml – справочник электрика и энергетика «Элекаб»,

Программное обеспечение:

1	Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. MathWorks Mathlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-эа/14 от 12.01.2015. Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. PTC Mathcad Prime. Договор 29-эа/14 от 08.07.2014.
---	--

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Аудитория № 415 «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»	доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт., ученический стол-парта – 17 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
Лабораторные занятия	Аудитория № 301 «Компьютерный класс»	доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол компьютерный – 17 шт., АРМ с выходом в Интернет – 15 шт., стол ученический (3х-местный) – 5 шт., стул ученический – 32 шт., демонстрационное оборудование: проектор, экран, ноутбук.
Практические занятия	Аудитория № 301 «Компьютерный класс»	доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол компьютерный – 17 шт., АРМ с выходом в Интернет – 15 шт., стол ученический (3х-местный) – 5 шт., стул ученический – 32 шт., демонстрационное оборудование: проектор, экран, ноутбук.
Самостоятельная работа	Аудитория № 319 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»	доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 22 шт., стол компьютерный – 9 шт., АРМ с выходом в Интернет – 6 шт., стул компьютерный – 9 шт., шкаф

		встроенный – 2 шт., шкаф-стеллаж – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
--	--	---

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде. Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.