

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 13.06.2025 16:01:52

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9dk

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.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Вычислительные машины и контроллеры

Направление подготовки/специальность	15.03.04	Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)/специализация		Информационно-управляющие системы
Год начала обучения	2025	
Форма обучения	очная	
Реализуется в семестре	5,6	

**Разработано**

Доцент базовой кафедры  
регионального индустриального  
парка  
Кочеров Ю.Н.

Невинномысск 2025

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины является получение студентам знаний и навыков применения основные методы, способы и средства получения, переработки информации, а также изучение принципов работы современных информационных технологий

Задачи освоения дисциплины задачами изучения дисциплины являются: изучение архитектуры 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: всего: 9 з.е. 324 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
<b>Контактная работа:</b>	102
Лекции/из них практическая подготовка	34/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	34/0

Практических занятий/из них практическая подготовка	34/0
<b>Самостоятельная работа</b>	186
<b>Формы контроля</b>	36
Экзамен	6 семестр
Зачет	5 семестр

\* 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

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма			
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1	<b>Базовые понятия цифровой электроники</b> Основы цифровой электроники: аналоговые и цифровые сигналы Двоичная система счисления и логические уровни Логические операции: И, ИЛИ, НЕ, исключающее ИЛИ Основные компоненты цифровых систем Преимущества и недостатки цифровой электроники Применение цифровой электроники в современных устройствах	ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	20			100
2	<b>Микросхемы и их функционирование</b> Понятие и классификация микросхем Основные типы микросхем: аналоговые, цифровые, смешанные Принципы работы цифровых	ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	40	60	60	100

	<p>микросхем Корпуса микросхем и их особенности Примеры популярных микросхем и их применение Тенденции развития микросхем</p>					
3	<p><b>Простейшие логические элементы</b> Логический элемент И (AND) Логический элемент ИЛИ (OR) Логический элемент НЕ (NOT) Логический элемент исключающее ИЛИ (XOR) Таблицы истинности и временные диаграммы Примеры использования простейших логических элементов</p>	<p>ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4</p>	2/0	6/0	6/0	10/0
4	<p><b>Более сложные логические элементы</b> Логический элемент И-НЕ (NAND) Логический элемент ИЛИ-НЕ (NOR) Логический элемент исключающее ИЛИ-НЕ (XNOR) Универсальность элементов NAND и NOR Примеры реализации сложных логических функций Применение сложных логических элементов в цифровых схемах</p>	<p>ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4</p>	2/0	4/0	4/0	10/0
5	<p><b>Комбинационные микросхемы . Часть 1</b> Понятие комбинационных схем Шифраторы и дешифраторы Мультиплексоры и демультиплексоры</p>	<p>ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4</p>	2/0	2/0	2/0	10/0
6	<p><b>Комбинационные микросхемы . Часть 2</b> Сумматоры и вычитатели Компараторы Примеры использования комбинационных микросхем</p>	<p>ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4</p>	2/0			10/0
7	<p><b>Триггеры</b> Понятие и назначение триггеров RS-триггер: схема, таблица состояний D-триггер: принцип работы, применение JK-триггер и T-триггер Синхронные и асинхронные триггеры Примеры использования триггеров в</p>	<p>ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4</p>	4/0			30/0

	цифровых устройствах					
	<b>ИТОГО за 5 семестр</b>		<b>18/0</b>	<b>18/0</b>	<b>18/0</b>	<b>90/0</b>
8	<b>Регистры</b> Понятие и назначение регистров Регистры хранения и сдвиговые регистры Последовательные и параллельные регистры Применение регистров в цифровых системах Примеры реализации регистров Тенденции развития регистровых схем	ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	2/0	2/0	8/0	10/0
9	<b>Асинхронные и синхронно-асинхронные счетчики</b> Понятие и принцип работы счетчиков Асинхронные счетчики: двоичные, десятичные Синхронно-асинхронные счетчики Примеры использования счетчиков Преимущества и недостатки асинхронных счетчиков Применение счетчиков в цифровых устройствах	ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	2/0	4/0	8/0	10/0
10	<b>Синхронные счетчики</b> Принцип работы синхронных счетчиков Двоичные и десятичные синхронные счетчики Счетчики с произвольным модулем счета Примеры реализации синхронных счетчиков Преимущества синхронных счетчиков Применение синхронных счетчиков в цифровых системах	ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	2/0	6/0		10/0
11	<b>Постоянная память</b> Понятие и типы постоянной памяти (ROM, PROM, EPROM, EEPROM, Flash) Принцип работы постоянной памяти Применение постоянной памяти в цифровых устройствах Примеры микросхем постоянной памяти Преимущества и недостатки постоянной памяти Тенденции развития постоянной	ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	4/0			10/0

	памяти					
12	<b>Оперативная память</b> Понятие и типы оперативной памяти (SRAM, DRAM) Принцип работы оперативной памяти Организация памяти и адресация Применение оперативной памяти в цифровых системах Примеры микросхем оперативной памяти Тенденции развития оперативной памяти	ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	2/0			10/0
13	<b>Применение ЦАП и АЦП</b> Понятие цифро-аналоговых (ЦАП) и аналого-цифровых (АЦП) преобразователей Принцип работы ЦАП и АЦП Основные параметры ЦАП и АЦП Применение ЦАП и АЦП в цифровых системах Примеры использования ЦАП и АЦП Тенденции развития ЦАП и АЦП	ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4	4/0	4/0		10/0
14	<b>Разработка простых цифровых устройств</b> Этапы разработки цифровых устройств Выбор компонентов и проектирование схем Моделирование и тестирование цифровых устройств Примеры простых цифровых устройств: таймеры, счетчики, индикаторы Программирование микроконтроллеров для цифровых устройств Практические рекомендации по разработке	ИД-2 ОПК-2 ИД-2 ОПК-4				26/0
	<b>ИТОГО за 6 семестр</b>		<b>16/0</b>	<b>16/0</b>	<b>16/0</b>	<b>96/0</b>
	<b>ИТОГО</b>		<b>34/0</b>	<b>34/0</b>	<b>34/0</b>	<b>186/0</b>

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. 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 (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);

- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

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 завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины (модуля) 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. сангл. – 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. – Невинномыск
- 2 Кочеров Ю.Н. Методические указания по выполнению практических занятий работ / Ю.Н.Кочеров. - Невинномыск

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://biblioclub.ru> – универсальная библиотека online

2 <http://catalog.ncstu.ru> – электронные каталоги Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО

3 <http://window.edu.ru> – Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"

4 <http://www.iprbookshop.ru> – Электронно-библиотечная система IPRbooks

**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	<a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2	<a href="http://catalog.ncstu.ru/">http://catalog.ncstu.ru/</a> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
3	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> — единое окно доступа к образовательным ресурсам
4	<a href="http://www.exponenta.ru/">http://www.exponenta.ru/</a> — образовательный математический сайт для студентов
5	<a href="http://www.intuit.ru/">http://www.intuit.ru/</a> — Интернет университет информационных технологий
6	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> — ЭБС

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ Р7-Офис

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий. Аудитория, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: комплект учебной мебели на 34 посадочных места, комплект мебели для преподавателя, доска меловая, проектор переносной, экран, ноутбук. Среда программирования Microsoft Visual Studio Professional, Антивирус Касперского
Лабораторные <sup>1</sup> занятия	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий. «Лаборатория корпоративных информационных систем». Аудитория, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: комплект учебной мебели на 8 посадочных мест, комплект мебели для преподавателя, доска меловая, проектор, экран на штативе, компьютеры с необходимым программным обеспечением на 13 мест: Среда программирования Microsoft Visual Studio Professional, Антивирус Касперского

<sup>1</sup> Перечень лабораторий используемых в учебном процессе представлен <https://www.ncfu.ru/sveden/objects/>

Практические занятия	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий. «Лаборатория корпоративных информационных систем». Аудитория, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: комплект учебной мебели на 8 посадочных мест, комплект мебели для преподавателя, доска меловая, проектор, экран на штативе, компьютеры с необходимым программным обеспечением на 13 мест: Среда программирования Microsoft Visual Studio Professional, Антивирус Касперского
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета
Практическая подготовка	Осуществляется в структурных подразделениях университета и (или) в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении

## **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.

## **12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения**

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием

ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (Bigbluebutton, Microsoft Teams, а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.