

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич
Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ
Дата подписания: 18.06.2026 15:42:49
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
канд.техн.наук, доцент, Ефанов А.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программирование промышленных контроллеров

Направление подготовки/специальность	15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)/специализация	Информационно-управляющие системы
Год начала обучения	2026
Форма обучения	заочная
Реализуется в семестре	3

РАЗРАБОТАНО

старший преподаватель кафедры
информационных систем, электропривода и
автоматики Самойленко Д.В.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование профессиональных компетенций будущего магистра по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Задачами изучения дисциплины являются приобретение студентами знаний и практических навыков в области программирования промышленных контроллеров.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Программирование промышленных контроллеров относится к дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений и изучается в 3 семестре.

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
ПК-1. Способен участвовать в работах по расчету и проектированию средств и систем автоматизации с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	ИД-1 ПК-1. Применяет современные средства автоматизации проектирования при разработке проектов автоматизированных процессов и производств	Выбирает прикладные программные средства для программирования промышленных контроллеров, применяет прикладные программные средства по при разработке и оформлении технической документации
	ИД-3 ПК-1. Применяет современные информационные технологии, методы и средства проектирования	Использует современные информационные технологии, методы и средства проектирования АСУ ТП на базе современных программируемых промышленных контроллеров

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

Объем занятий: всего 4 з.е. 144 акад.ч.	ЗФО в акад.ч.
Контактная работа:	8
Лекции/из них практическая подготовка	4/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	4/0
Практических занятий/из них практическая подготовка	
Самостоятельная работа	136
Формы контроля:	
Зачет с оценкой	3 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	Реализуемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые занятия		
3 семестр								
1	<p>Использование цифрового вывода. Конфигурирование порта ввода/вывода как выхода в среде программирования (CODESYS, Arduino IDE, MPLAB). Формирование логических уровней (0/1) для управления исполнительными устройствами (реле, лампы, клапаны) через согласующие схемы (транзисторные ключи, твердотельные реле). Обеспечение гальванической развязки и защита выходных цепей от перегрузок и короткого замыкания.</p>	ИД-1 _{ПК-1} . ИД-3 _{ПК-1} .		2		2		19
2	<p>Использование ШИМ. Принципы широтно-импульсной модуляции: частота, скважность, разрешающая способность. Настройка таймеров контроллера для генерации ШИМ-сигнала на выделенных выводах. Формирование аналогового сигнала через фильтр низких частот и управление мощностью нагрузки (диммирование светодиодов, регулировка скорости двигателя).</p>	ИД-1 _{ПК-1} . ИД-3 _{ПК-1} .		2		2		19
3	<p>Светильник с управляемой яркостью. Выбор источника света (светодиодная лента, лампа накаливания) и согласующего элемента (MOSFET-ключ, ШИМ-диммер). Реализация алгоритма плавного изменения яркости (линейное нарастание/спад, дискретное управление скважностью). Интеграция датчика освещенности или</p>	ИД-1 _{ПК-1} . ИД-3 _{ПК-1} .						19

	внешнего управления (потенциометр, кнопки) для задания уровня яркости.						
4	Управление вводом/выводом. Организация циклического опроса цифровых входов (дискретных датчиков) и установки выходов в соответствии с программой. Использование прерываний для обработки критических событий (аварийные остановки, импульсные сигналы). Программирование в среде ПЛК с применением языков LD, FBD или ST для логического управления вводом/выводом.	ИД-1 _{ПК-1} . ИД-3 _{ПК-1} .					19
5	Управление выводом по событию на вводе. Настройка обработчика внешних прерываний по фронту (переднему/заднему) или уровню сигнала. Реализация логики «входное событие — изменение состояния выхода» с устранением дребезга контактов (антидребезг). Применение в системах позиционирования, счетчиков импульсов, охранных сигнализаций.	ИД-1 _{ПК-1} . ИД-3 _{ПК-1} .					19
6	Управление таймером с выводом на семисегментный индикатор. Инициализация аппаратного таймера (например, Timer1) с заданным периодом прерываний. Разработка динамической индикации для многозначного семисегментного дисплея с мультиплексированием разрядов. Организация отсчета времени (секундомер, таймер обратного отсчета) с отображением текущего значения и управлением кнопками.	ИД-1 _{ПК-1} . ИД-3 _{ПК-1} .					19
7	Управление аналоговым выводом с помощью цифрового ввода. Использование цифровых входов (кнопки, переключатели) для выбора значения аналогового выхода (например, выбор уровня напряжения или тока). Преобразование цифрового кода (комбинации состояний входов) в значение для ШИМ-генератора или цифро-аналогового	ИД-1 _{ПК-1} . ИД-3 _{ПК-1} .					22

преобразователя (ЦАП). Реализация многопозиционного управления (например, 3–8 уровней) с гистерезисом и защитой от ложных срабатываний.						
ИТОГО за 3 семестр		4		4		136
ИТОГО		4		4		136

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) программирование промышленных контроллеров 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 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).

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

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 Водовозов, А. М. Микроконтроллеры для систем автоматизации / А.М. Водовозов. - Изд. 3-е, доп. и перераб. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 164 с. - ISBN 978-5-9729-0138-8

2 Майк, Предко. PIC-микроконтроллеры. Архитектура и программирование / Предко Майк : практическое пособие ; пер. Ю.В. Мищенко Электронный ресурс. - PIC-микроконтроллеры. Архитектура и программирование, 2019-04-19 : Профобразование ;

Саратов, 2017. - 512 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-4488-0062-7

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1 Кангин, В. В. Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контроллеры : учеб. пособие / В.В. Кангин, В.Н. Козлов. - М. : БИНОМ, 2010. - 418 с. : ил. - (Автоматика). - На учебнике гриф: Рек.УМО. - Библиогр.: с. 415-418. - ISBN 978-5-94774-908-3

2 Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами / В.С. Кудряшов. - Воронеж, 2014. - 144 с. - ISBN 978-5-00032-054-9

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

1 Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Программирование промышленных контроллеров» для направления 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» / Составитель Самойленко Д. В. — Невинномысск, 2026.

2 Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Программирование промышленных контроллеров» для направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» / Составитель Самойленко Д. В. — Невинномысск, 2026.

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	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, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
--------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
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

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).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

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 (МТС-Линк), 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.