

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 13.06.2025 12:43:16

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

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)

Промышленные вычислительные системы и сети

Направление подготовки/специальность	09.03.02	Информационные системы и технологии
Направленность (профиль)/специализация		Цифровые технологии химических производств
Год начала обучения	2025	
Форма обучения	очная	заочная очно-заочная
Реализуется в семестре		5

Разработано

Доцент базовой кафедры регионального
индустриального парка

Кочеров Ю.Н.

Ставрополь 2025 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью является изучение теоретических и практических основ построения, функционирования, архитектуры и структуры ЭВМ и систем

Задачи изучения дисциплины заключаются:

- приобретении студентами знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью дисциплины;
- изучение теоретических и практических основ построения, функционирования, архитектуры и структуры ЭВМ и систем;
- выбор технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытания продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Промышленные вычислительные системы и сети относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

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-3 Способен организовать сопровождение приемочных испытаний и ввода в эксплуатацию системы	ИД-1 ПК-3 осуществляет проведение работ по сопровождению приемочных испытаний	Понимает современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства проектирования элементных структуры и интегральных схем Использует канонический метод структурного синтеза автомата с памятью; Применяет синтез микропрограммного автомата;
	ИД-2 ПК-3 осуществляет проведение работ по вводу в эксплуатацию системы	
	ИД-3 ПК-3 осуществляет организацию сопровождения приемочных испытаний и ввода в эксплуатацию системы	Понимает триггеры интегральных элементных структур Выполняет обеспечение контроля, диагностики, испытаний цифровых автоматов Овладевает методами функционального контроля цифровых автоматов;

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

Объем занятий: всего: 4 з.е. 144 акад.ч.	ОФО, в акад. часах	ЗФО, в акад. часах	ОЗФО, в акад. часах
--	-----------------------	-----------------------	------------------------

Контактная работа:			
Лекции/из них практическая подготовка		6	
Лабораторных работ/из них практическая подготовка		6/0	
Практических занятий/из них практическая подготовка			
Самостоятельная работа		132	
Формы контроля			
Экзамен		-	
Зачет		-	
Зачет с оценкой			
Курсовая работа		нет	

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

1	<p>Современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства проектирования элементных структуры и интегральных схем Обзор современных информационных технологий в проектировании электроники Программные средства для проектирования элементных структур (Cadence, Altium Designer, KiCad) Инструменты для проектирования интегральных схем (EDA-системы) Методы автоматизации проектирования (САПР) Моделирование и верификация проектов Тенденции развития технологий проектирования электронных устройств</p>	ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3 ПК-3					4							Собеседование
---	--	-------------------------------------	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	---------------

2	Триггеры интегральных элементных структур Основные типы триггеров: RS, D, JK, T Принципы работы и временные диаграммы триггеров Синтез триггерных схем Применение триггеров в цифровых устройствах Параметры и характеристики триггеров Примеры использования триггеров в интегральных схемах	ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3 ПК-3					2		6					Собеседование
---	--	-------------------------------------	--	--	--	--	---	--	---	--	--	--	--	---------------

3	Регистры, счетчики. Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры и демультиплексоры Регистры: классификация, принцип работы, применение Счетчики: асинхронные и синхронные, двоичные и десятичные Шифраторы и дешифраторы: принцип работы, применение Мультиплексоры и демультиплексоры: структура, функции, применение Примеры использования в цифровых системах Проектирование и оптимизация схем на основе регистров, счетчиков и мультиплексоров	ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3 ПК-3												Собеседование
---	---	-------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------

4	<p>Сумматоры Полусумматоры и полные сумматоры Последовательные и параллельные сумматоры Быстродействующие сумматоры: принцип работы и применение Сумматоры с переносом и их оптимизация Применение сумматоров в арифметико-логических устройствах (АЛУ) Примеры проектирования сумматоров в интегральных схемах</p>	ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3 ПК-3												Собеседование
5	<p>Абстрактные автоматы. Декомпозиция абстрактных автоматов Понятие абстрактного автомата: Мили, Мура Математическая модель автомата Декомпозиция автоматов на подсистемы Методы минимизации числа состояний автомата Примеры декомпозиции сложных автоматов Применение абстрактных автоматов в цифровых системах</p>	ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3 ПК-3												Собеседование

6	Канонический метод структурного синтеза автомата с памятью Основы канонического метода синтеза Этапы синтеза: построение графа переходов, кодирование состояний Синтез комбинационной части автомата Реализация памяти автомата на триггерах Примеры синтеза автоматов с памятью Оптимизация синтезированных автоматов	ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3 ПК-3												Собеседование
7	Обеспечение устойчивости функционирования цифровых автоматов Проблемы устойчивости цифровых автоматов Методы синхронизации и тактирования Устранение гонок и состязаний в автоматах Методы повышения надежности автоматов Примеры обеспечения устойчивости в реальных системах Тестирование и диагностика устойчивости	ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3 ПК-3												Собеседование

8	<p>Синтез микропрограммного автомата Понятие микропрограммного автомата Принципы микропрограммного управления Синтез управляющего автомата Реализация микропрограммного автомата на ПЛИС Примеры синтеза микропрограммных автоматов Оптимизация микропрограммного управления</p>	ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3 ПК-3												Собеседование
9	<p>Принцип микропрограммного управления Основы микропрограммного управления Структура микропрограммного автомата Микрокоманды и их кодирование Реализация микропрограммного управления в процессорах Примеры использования микропрограммного управления Преимущества и недостатки микропрограммного управления</p>	ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3 ПК-3												Собеседование

10	Обеспечение контроля, диагностики, испытаний цифровых автоматов Методы контроля цифровых автоматов Диагностика неисправностей в автоматах Испытания и тестирование цифровых систем Встроенные системы диагностики (BIST) Примеры систем контроля и диагностики Обеспечение надежности и отказоустойчивости	ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3 ПК-3													Собеседование
11	Методы функционального контроля цифровых автоматов Основы функционального контроля Методы тестирования комбинационных и последовательностных схем Генерация тестовых последовательностей Анализ результатов функционального контроля Примеры применения функционального контроля Автоматизация функционального контроля	ИД-1 ПК-3 ИД-2 ПК-3 ИД-3 ПК-3													Собеседование
	ИТОГО за семестр						6		6	132					
	ИТОГО						6		6	132					

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. Хахаев, И. А. Вычислительные машины, сети и системы телекоммуникаций в таможенном деле : учебное пособие / И. А. Хахаев. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 86 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66426.html>

2. Пятибратов, А. П. Вычислительные машины, сети и телекоммуникационные системы : учебное пособие / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко. — М. : Евразийский открытый институт, 2009. — 292 с. — ISBN 978-5-374-00108-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/10644.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Пятибратов А.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. – М.: Финансы и статистика, 2005.

2. Системы и сети передачи информации : учебное пособие / Ю. Ю. Громов, И. Г. Карпов, Г. Н. Нурутдинов [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 128 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64573.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

1 Евдокимов. А.А. Методические указания к лабораторным работам для студентов направления 09.03.02 Информационные системы и технологии. по дисциплине «Промышленные вычислительные системы и сети»: Методические указания / А.А.Евдокимов. — Невинномысск: СКФУ, 2021

2 Кочеров Ю.Н. Методические указания к Самостоятельным работам для студентов направления 09.03.02 Информационные системы и технологии. по дисциплине «Промышленные вычислительные системы и сети»: Методические указания / А.А.Евдокимов. — Невинномысск: СКФУ, 2021

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	http://biblioclub.ru/ — ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2	http://catalog.ncstu.ru/ — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
3	http://window.edu.ru/ — единое окно доступа к образовательным ресурсам
4	http://www.exponenta.ru/ — образовательный математический сайт для студентов
5	http://www.intuit.ru/ — Интернет университет информационных технологий
6	http://www.iprbookshop.ru — 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	Доска меловая – 1шт., стол преподавателя – 1шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1шт.,ученический стол-парта– 17 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
--------------------	---

Лабораторные занятия	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	Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол однотумбовый – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 27 шт., стол компьютерный – 12 шт., АРМ с выходом в Интернет – 11 шт., шкаф для документов – 3 шт., шкаф офисный – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
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.