

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 18.06.2026 13:42:49

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)**

### **«Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы»**

Направление подготовки/специальность	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)/специализация	Информационно-управляющие системы
Год начала обучения	2026
Форма обучения	заочная
Реализуется в семестре	4

**Разработано**

кандидат философских наук, доцент, доцент  
кафедры информационных систем,  
электропривода и автоматики, доцент  
Дзамыхова М.Т.

Невинномысск 2026 г.

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

Дисциплина "Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы" ставит своей целью формирование набора профессиональных компетенций будущего магистра по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, сформировать у студентов навыки связанные с использованием теоретических знаний в области распределённых вычислений (распределённой обработки информации), получить практические навыки в области выбора систем распределённой обработки, наилучшим образом реализующих поставленные цели обработки информации с учётом заданных требований.

Задачи изучения дисциплины:

- заключаются в приобретении студентами знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью дисциплины.
- освоить методы организации распределенных вычислений и вычислительных систем;
- изучить типы распределенных вычислительных систем;
- овладеть навыками работы и настройки GRID-систем.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы. Ее освоение происходит в 4 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
<b>ПК-3.</b> Способен собирать и анализировать исходные данные для проектирования средств и систем автоматизации	<b>ИД-1</b> ПК-3 Собирает и анализирует исходные данные для проектирования средств и систем автоматизации	Имеет практический опыт сбора и анализа исходных данных для проектирования средств и систем автоматизации, распределенных компьютерных информационно-управляющих систем

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

Объем занятий: всего 4 з.е. 144 акад.ч.	ЗФО, в акад.ч.
<b>Контактная работа:</b>	<b>8</b>
Лекций/из них практическая подготовка	2
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	6
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>127</b>
<b>Формы контроля:</b>	<b>9</b>
Экзамен в 4 семестре	4 семестр

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

**5.1. Тематический план дисциплины (модуля)**

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	заочная форма			
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
<b>4 семестр</b>						
1.	<b>Исследование распределенной системы с линейной архитектурой.</b> Построение линейной (шинной) топологии: единая среда передачи данных, последовательное соединение узлов. Методы разрешения конфликтов доступа к шине (CSMA/CD, маркерный доступ, опрос). Анализ масштабируемости, отказоустойчивости и влияния длины линии на производительность системы.	ПК-3	2		2	14
2.	<b>Исследование распределенной вычислительной системы с каналами межпроцессорного обмена данными.</b> Организация прямых каналов связи между процессорными элементами (point-to-point). Протоколы межпроцессорного обмена (синхронные и асинхронные передачи, буферизация сообщений). Оценка пропускной способности, задержек и влияния топологии на эффективность параллельных вычислений.	ПК-3			2	14

3.	<p><b>Исследование топологии распределенной системы с звездообразной архитектурой.</b></p> <p>Структура звезды: центральный узел (концентратор, коммутатор, сервер) и периферийные узлы. Методы управления обменом: централизованная маршрутизация, обработка коллизий на центральном узле. Анализ надежности (единая точка отказа), производительности и возможности расширения.</p>	ПК-3			2	14
4.	<p><b>Установка грид-систем на базе Globus Toolkit 5.0.3.</b></p> <p>Подготовка инфраструктуры: настройка операционной системы, сетевых интерфейсов, сертификатов безопасности (X.509). Этапы установки пакетов Globus Toolkit: конфигурация контейнера сервисов, управление развертыванием компонентов (GRAM, MDS, GridFTP). Проверка работоспособности: запуск контейнера, аутентификация пользователей, выполнение тестовых заданий и мониторинг ресурсов.</p>	ПК-3				14
5.	<p><b>Облачные вычисления в глобальной вычислительной сети.</b></p> <p>Модели обслуживания (IaaS, PaaS, SaaS) и формы развертывания (публичное, частное, гибридное облако). Технологии виртуализации и контейнеризации (KVM, Docker, Kubernetes) для масштабирования ресурсов. Протоколы и API управления облачными сервисами (REST, OpenStack, AWS), обеспечение безопасности и соглашений об уровне обслуживания (SLA).</p>	ПК-3				14
6.	<p><b>Исследование распределенной системы с маршрутизаторами.</b></p> <p>Организация сетевой инфраструктуры: использование маршрутизаторов для соединения сегментов с различными топологиями. Протоколы динамической маршрутизации (OSPF, RIP, BGP) и алгоритмы построения оптимальных путей. Анализ пропускной способности, задержек, отказоустойчивости при различных сценариях перегрузки и разрыва связей.</p>	ПК-3				14
7.	<p><b>Исследование топологии распределенной системы с петлевой архитектурой.</b></p> <p>Построение кольцевой (петлевой) топологии: последовательное соединение узлов в замкнутый контур. Методы передачи данных (маркерный доступ, слотированное кольцо, дуплексные кольца с резервированием). Оценка детерминированности доступа, надежности (обход отказавших узлов) и масштабируемости.</p>	ПК-3				14

8.	<b>Конфликты при конвейерной обработке данных в процессоре.</b> Классификация конфликтов: структурные (ресурсные), по данным (RAW, WAR, WAW), управляющие (ветвления). Методы разрешения конфликтов: форсирование конвейерных остановок (stall), переименование регистров, предсказание переходов. Влияние конфликтов на эффективность конвейера (CPI, пропускная способность) и аппаратные механизмы их минимизации.	ПК-3				14
9.	<b>Программная реализация алгоритма Томасуло.</b> Структура алгоритма: резервация станций, блоки выдачи и завершения, переименование регистров для устранения ложных зависимостей. Реализация логики планирования: выбор инструкций, готовых к исполнению, управление шиной результатов (CDB). Моделирование работы алгоритма на программном уровне, анализ повышения параллелизма вне очереди (out-of-order).	ПК-3				15
	<b>Итого</b>		<b>2</b>		<b>6</b>	<b>127</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.

Теоретический материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

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. Ключев, А. О. Распределённые информационно-управляющие системы : учебное пособие / А. О. Ключев, П. В. Кустарев, А. Е. Платунов. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 58 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68081.html>

2. Зикратов, И. А. Информационные технологии в управлении : учебное пособие / И. А. Зикратов, В. Ю. Петров. — СПб. : Университет ИТМО, 2010. — 65 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66480.html>

#### **8.1.2. Перечень дополнительной литературы:**

1. Болодурина, И. П. Проектирование компонентов распределённых информационных систем : учебное пособие / И. П. Болодурина, Т. В. Волкова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 215 с. — ISBN 978-5-4417-0077-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30122.html>

2. Крищенко, В. А. Технологии создания кросс-платформенных распределенных приложений : учебное пособие / В. А. Крищенко. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2009. — 40 с. — ISBN 978- 5-7038-3316-2. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/31576.html>

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

1. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине " Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы " (электронный ресурс)

2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине " Распределенные компьютерные информационно-управляющие системы " (электронный ресурс)

### **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 «Цифровая грамотность и обработка данных»

2. <http://www.un.org> - Сайт ООН Информационно-коммуникационные технологии

3. <http://www.intuit.ru> – Интернет-Университет Компьютерных технологий.

### **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 - <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
---	---

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

## **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.