

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.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
«Интеллектуальные системы управления»

Направление подготовки	15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Информационно-управляющие системы
Год начала обучения	2023
Форма обучения	Очно-заочная
Реализуется в 4 семестре	

**Разработано**

Доцент кафедры информационных систем,  
электропривода и автоматики  
Евдокимов А.А.

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

Целью курса "Интеллектуальные системы управления" является ознакомление студентов с проблематикой представления знаний в информационных системах, областями использования систем искусственного интеллекта, применение интеллектуальных систем в системах управления, освещение теоретических и организационно-методических вопросов построения и функционирования систем обработки знаний, привитие навыков практических работ по проектированию интеллектуальных систем управления.

Задачи изучения дисциплины:

- приобретение студентами знаний и практических навыков в области, определяемой основной целью дисциплины;
- освоить методы модернизации и автоматизации действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем на базе интеллектуальных технологий;
- совершенствование способности к абстрактному мышлению, анализу и синтезу;
- научиться проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и управления с использованием современных интеллектуальных систем и технологий.

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

Дисциплина "Интеллектуальные системы управления" относится к блоку Блок 1. Дисциплины (модули) Б1.О.12. Ее освоение осуществляется 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
ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Использует аналитические и численные методы для получения математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	Использует современное программное и аппаратное обеспечение автоматизированных систем, аналитические и численные методы идентификации машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.
	ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> Создает математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	Применяет аналитико-численные методы и комплексы программ для получения математических моделей и исследования машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000003441F216DCB9ECB27CD000200000344

Владелец: Ефанов Алексей Валерьевич

Действителен: с 16.06.2022 по 16.06.2023

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

Объем занятий: всего 3 з.е. 81 астр. ч.	ОЗФО в астр. ч.
<b>Контактная работа</b>	<b>24</b>
Лекций	12
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	12/0
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>57</b>
<b>Формы контроля:</b>	<b>0</b>
Зачет	4 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	Очно-заочная форма			
			Контактная работа обучающихся с преподавателем/из них в форме практической подготовки, часов			
			ЛК	ПЗ	ЛР	СР
<b>4 семестр</b>						
1	Основы интеллектуального управления сложными динамическими объектами. 1. Концептуальные основы организации интеллектуального управления сложными динамическими объектами. 2. Интеллектуальные системы управления понятия, определения, принципы построения	ИД-1 ОПК-5 ИД-2 ОПК-5	1,5			7,0
2	Управление динамическими объектами на основе технологии экспертных систем 1. Экспертный регулятор для систем автоматического управления динамическими объектами. Исследование динамики адаптивного электропривода с экспертным регулятором 2. Использование технологии экспертных систем для планирования перемещений и управления движением манипуляционных роботов.	ИД-1 ОПК-5 ИД-2 ОПК-5	1,5			7,0

Сертификат: 12000093441F216DCB9ECB27CD000200000344  
 Владелец: Самойлов Александр Владимирович  
 Действителен: с 10.09.2022 по 10.09.2029

3	<p>Управление динамическими объектами на основе технологии нейросетевых структур</p> <p>1. Нейросетевой регулятор для управления динамическими объектами</p> <p>2. Идентификация динамических объектов на основе технологии нейронных сетей</p>	<p>ИД-1 опк-5</p> <p>ИД-2 опк-5</p>	1,5			7,0
4	<p>Управление динамическими объектами на основе технологии нейросетевых структур</p> <p>1. Самообучающаяся система управления на основе нейронных сетей</p> <p>2. Комплексное применение технологий экспертных систем и нейросетевых структур для создания быстродействующих адаптивных регуляторов.</p> <p>3. Управление движением манипуляционных роботов на базе нейросетевых структур</p>	<p>ИД-1 опк-5</p> <p>ИД-2 опк-5</p>	1,5		3,0/0	7,0
5	<p>Управление динамическими объектами на основе технологии ассоциативной памяти</p> <p>1. Особенности функционирования систем управления с ассоциативной памятью в условиях неопределенности</p> <p>2. Классификация и способы реализации ассоциативной памяти</p>	<p>ИД-1 опк-5</p> <p>ИД-2 опк-5</p>	1,5		3,0/0	7,0
6	<p>Управление динамическими объектами на основе технологии ассоциативной памяти</p> <p>1. Управление движением высокоточного сборочного робота на основе ассоциативной памяти</p> <p>2. Адаптивное управление на базе технологий ассоциативной памяти</p> <p>3. Абсолютная устойчивость систем управления</p>	<p>ИД-1 опк-5</p> <p>ИД-2 опк-5</p>	1,5		3,0/0	7,0

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
электронно-цифровой подписью  
Сертификат: 12800003441E216DCEBECB27CD000200000344  
Владелец: Ефанов Алексей Валерьевич

Действителен: с 16.06.2022 по 16.06.2023



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:

Салмина, Н.Ю. Функциональное программирование и интеллектуальные системы : учебное пособие / Н. Ю. Салмина. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 100 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72216.html>

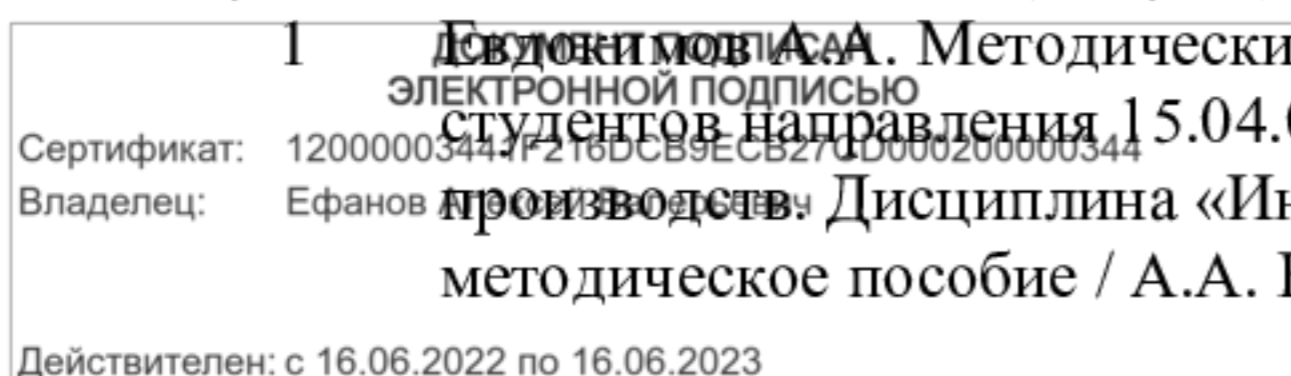
Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами / В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. — М. : Инфра-Инженерия, 2016. — 232 с. — ISBN 978-5-9729-0135-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/51726.html>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Архипов, С.Н.; Основы теории управления техническими системами Электронный ресурс : учебное пособие / С.Н. Архипов. - Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. - 166 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
- 2 Интеллектуальные системы управления организационно-техническими системами : [науч. изд.] / А.Н. Ангамошиш, О.В. Близнава, А.В. Бобов и др. ; под ред. А.А. Большакова. - М. : Горячая линия-Телеком, 2006. - 160 с. : ил. - Прил.: с. 138-145. - Библиогр.: с. 146-154. - ISBN 5-93517-289-5

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

- 1 Евдокимов А.А. Методические указания к лабораторным занятиям для студентов направления 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств Дисциплина «Интеллектуальные системы управления»: учебно-методическое пособие / А.А. Евдокимов. — Невинномысск: СКФУ, 2023



- 2 Евдокимов А.А. Методические указания к самостоятельным работам для студентов направления 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств. по дисциплине «Интеллектуальные системы управления»: Методические указания / А.А. Евдокимов — Невинномысск: СКФУ, 2023

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

- 1. <http://www.iprbookshop.ru> — Электронно-библиотечная система IPRbooks;
- <http://window.edu.ru> — Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»;
- <http://catalog.ncfu.ru> — Электронные каталоги Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО;
- <http://www.intuit.ru> — Национальный открытый университет информационных технологий;
- <https://openedu.ru> — Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование».

### 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:

1.	<a href="https://tech.company-dis.ru">https://tech.company-dis.ru</a> — Актуальная профессиональная справочная система «Техэксперт»
2.	<a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a> — базаданных Web of Science
3.	<a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> — база данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

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

1.	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> — Информационно-правовой портал
----	---

Программное обеспечение:

1.	Microsoft Windows 8, договор № 01-эа/13 от 25.02.2013
2.	Microsoft Office Standard 2013, договор № 01-эа/13 от 25.02.2013
3.	Microsoft Visio Professional 2013, договор № 130-эа/13 от 28.11.2013
4.	PTC Mathcad Prime, договор № 29-эа/14 от 08.07.2014
5.	MathWorks Matlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013

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

Лекционные занятия	Аудитория № 414 «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»
	Доска 3-х секционная — 1 шт.
	Комплекту учебной мебели (стол + 2 стула) — 15 шт.
	Комплект мебели для преподавателя (стол + стул) — 1 шт.
	Переносное демонстрационное оборудование (проектор + экран +

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
Сертификат: 12000003441F216DCB9ECB27  
Владелец: Ефанов Алексей Валерьевич

Действителен: с 16.06.2022 по 16.06.2023

	ноутбук) — 1 шт.
Лабораторные занятия	Аудитория № 322 «Лаборатория корпоративных информационных систем» доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., комплект ученической мебели – 4 шт., стол компьютерный – 13 шт., АРМ с выходом в Интернет – 13 шт., демонстрационное оборудование: проектор, экран на штативе.
Самостоятельная работа	Аудитория № 321 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся» 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.

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.

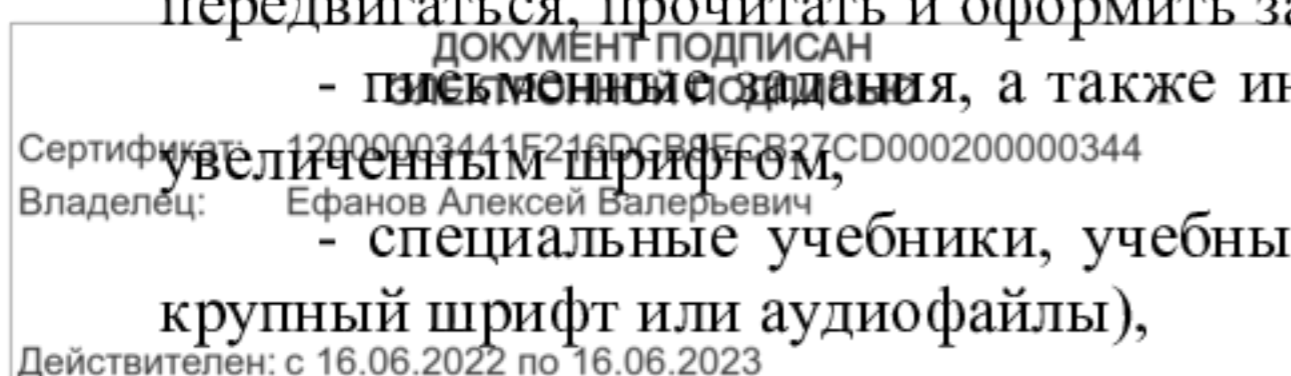
В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

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),







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.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000003441F216DCB9ECB27CD000200000344

Владелец: Ефанов Алексей Валерьевич

Действителен: с 16.06.2022 по 16.06.2023