

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Андрей Валерьевич

Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 10.10.2022 16:04:01

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9b5b1411

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
НЕВИННОМЫССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
(филиал) СКФУ

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор НТИ (филиал) СКФУ

Ефанов А.В.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Системы искусственного интеллекта

Направление подготовки/специальность	<u>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</u>
Направленность (профиль)/специализация	<u>Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Год начала обучения	<u>2022</u>
Реализуется в	<u>4 семестре</u>

**Разработано**

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

Невинномысск, 2022 г.

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

Целью освоения дисциплины является формирование профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиль «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов».

Задачами освоения дисциплины:

- сформировать представления о системах искусственного интеллекта, моделях представления знаний, системах, основанных на знаниях, экспертных системах, формализации информации;
- ознакомить с основными методами поиска решений, применяемых в системах искусственного интеллекта и машинного обучения;
- сформировать навыки по использованию интеллектуальных систем в решении практических задач.

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

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» относится к дисциплинам обязательной части. 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>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 <sub>УК-1</sub> выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода  ИД-3 <sub>УК-1</sub> определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения	Демонстрирует понимание парадигмы систем искусственного интеллекта, представления знаний в интеллектуальных системах; применяет новые методы решения задач в своей проблемной области  Проводит сравнительный анализ и обосновывает выбор модели и средств представления знаний; использует методы поиска решений, применяемые в системах искусственного интеллекта

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

Объем занятий:	З.е.	Астр. ч.	Из них в форме практической подготовки
Всего:	3	81	
Из них аудиторных:	1	27	
Лекций	0,5	13,5	
Лабораторных работ	0,5	13,5	
Практических занятий			
Самостоятельной работы	2	54	
Формы контроля:			
Зачет с оценкой			

\* 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

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

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
4 семестр							
1	Введение в интеллектуальные системы	ИД-1ук-1 ИД-3ук-1	1,5				
2	Основные понятия систем, основанных на знаниях	ИД-1ук-1 ИД-3ук-1	1,5		1,5		
3	Разработка экспертных систем	ИД-1ук-1 ИД-3ук-1	1,5		3		
4	Определение и структура инженерии знаний	ИД-1ук-1 ИД-3ук-1	1,5		3		
5	Системы с естественно-языковым интерфейсом	ИД-1ук-1 ИД-3ук-1	1,5		1,5		
6	Самообучающиеся системы	ИД-1ук-1 ИД-3ук-1	1,5		1,5		
7	Адаптивные системы	ИД-1ук-1 ИД-3ук-1	1,5				

8	Программные продукты разработки интеллектуальных систем	ИД-1 <sub>УК-1</sub> ИД-3 <sub>УК-1</sub>	1,5		3		
9	Интеллектуальные Интернет-технологии	ИД-1 <sub>УК-1</sub> ИД-3 <sub>УК-1</sub>	1,5				
	ИТОГО за семестр		<b>13,5</b>		<b>13,5</b>		<b>54</b>
	ИТОГО		<b>13,5</b>		<b>13,5</b>		<b>54</b>

## 5.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
4 семестр			
1.	Введение в интеллектуальные системы <i>1. История искусственного интеллекта</i> <i>2. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта</i> <i>3. Модели представления знаний. Вывод, основанный на знаниях</i>	1,5	
2.	Основные понятия систем, основанных на знаниях <i>1. Основные понятия и структура экспертных систем</i> <i>2. Классификации систем, основанных на знаниях</i> <i>3. Технология проектирования и разработки интеллектуальных систем</i>	1,5	
3.	Представление знаний. <i>1. Основные понятия.</i> <i>2. Состав знаний СИИ.</i> <i>3. Организация знаний СИИ.</i>		
4.	Общее представление о базах знаний <i>1. Извлечение знаний.</i> <i>2. Интеграция знаний.</i> <i>3. Базы знаний.</i>		
5.	Разработка экспертных систем <i>1. Этапы разработки экспертных систем</i> <i>2. Разработка прототипа экспертной системы</i> <i>3. Коллектив разработчиков интеллектуальных систем</i>	1,5	
6.	Модели представления знаний. <i>Представление знаний с помощью системы продукций.</i>	1,5	
7.	Субтехнологии искусственного интеллекта. <i>1. Стандарт для решения задач анализа данных.</i> <i>2. Роли участников в проектах по анализу данных.</i>	1,5	
8.	Внедрение систем машинного обучения в «отрасли». <i>Ключевые примеры использования ИИ в отрасли</i>		
9.	Представление знаний с помощью логики предикатов. <i>1. Логические модели.</i> <i>2. Логика предикатов как форма представления знаний.</i> <i>3. Синтаксис и семантика логики предикатов</i>	1,5	

10.	Системы с естественно-языковым интерфейсом 1. Основные понятия систем с естественно-языковым интерфейсом 2. Постановка задачи проектирования естественно-языкового диалогового интерфейса 3. Основные понятия теории построения грамматик	1,5	
11.	Представление знаний фреймами и вывод на фреймах. 1. Теория фреймов. 2. Модели представления знаний фреймами.		
12.	Самообучающиеся системы 1. Понятие и характеристика самообучающихся систем. 2. Классификация самообучающихся систем. 3. Проектирование адаптивных обучающих систем.	1,5	
13.	Интеллектуальные Интернет-технологии 1. Онтологии и онтологические системы. 2. Программные агенты. Мультиагентные системы. 3. Информационный поиск в среде Интернет.	1,5	
14.	Основы программирования для задач анализа данных. 1. Изучение отдельных направлений анализа данных. 2. Задача классификации.		
	Итого за 4 семестр	<b>13,5</b>	
	Итого	<b>13,5</b>	

### 5.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
<u>4 семестр</u>			
1.	Информационный поиск в среде Интернет	1,5	1,5
2.	Основы логического программирования в среде Prolog	1,5	1,5
3.	Создание простейших проектов в среде Prolog	1,5	1,5
4.	Поиск с возвратом в среде Prolog	1,5	1,5
5.	Организация арифметических вычислений в среде Prolog	1,5	1,5
6.	Рекурсия	1,5	1,5
7.	Решение логических задач в среде Prolog	1,5	1,5
8.	Создание простейших проектов с графическим интерфейсом	1,5	1,5
9.	Создание экспертных систем средствами Prolog	1,5	1,5
	Итого за <u>4 семестр</u>	<b>13,5</b>	<b>13,5</b>
	Итого	<b>13,5</b>	<b>13,5</b>

### 5.4 Наименование практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом дисциплины.

#### 5.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Коды реализуемых компетенций, индикатора(ов)	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
<b>4 семестр</b>					
ИД-1УК-1 ИД-3УК-1	Подготовка к лабораторным работам	Собеседование	12,2	1,3	13,5
ИД-1УК-1 ИД-3УК-1	Подготовка к лекционным занятиям	Собеседование	12,2	1,3	13,5
ИД-1УК-1 ИД-3УК-1	Подготовка доклада	Доклад	25	2	27
Итого за 4 семестр			49,4	4,6	54
Итого			49,4	4,6	54

#### **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) «Системы искусственного интеллекта» 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 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. Интеллектуальные информационные системы и технологии / Ю.Ю. Громов. - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. - 244 с. - ISBN 978-5-8265-1178-7

2. Матвеев М.Г. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике / М.Г. Матвеев; А.С. Свиридов; Н.А. Алейникова. - Москва: Финансы и статистика, 2011. - 448 с. - ISBN 978-5-279-03279-2.

3. Пальмов С.В. Интеллектуальные системы и технологии Электронный ресурс: учебное пособие / С.В. Пальмов. - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 195 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Аверченков В.И. Система формирования знаний в среде Интернет: Монография / Аверченков В. И. - Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012. - 181 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 5-89838-328-X

2. Богомолова М.А. Экспертные системы (техника и технология проектирования) Электронный ресурс: учебно-методическое пособие / М.А. Богомолова. - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. - 47 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

3. Сотник С.Л. Проектирование систем искусственного интеллекта Электронный ресурс: учебное пособие / С.Л. Сотник. - Проектирование систем искусственного интеллекта, 2021-01-23. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 228 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

Ясницкий Л.Н. Введение в искусственный интеллект: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по мат. направл. и спец. / Л.Н. Ясницкий. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 176 с.: ил. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника). - Библиогр.: с.170-173. - ISBN 978-5-7695-7042-1.

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

1. Методические указания к лабораторным занятиям (электронный вариант)

2. Методические указания к самостоятельной работе (электронный вариант)

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

1. Воройский Ф. С. Информатика. Энциклопедический словарь-справочник: введение в современные информационные и телекоммуникационные технологии в терминах и фактах. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 768 с. – Доступно: <http://physics-for-students.ru/bookpc/informatika/slovar.zip>

2. Иванов В. Основы искусственного интеллекта – <https://libtime.ru/expertsystems/osnovy-iskusstvennogo-intellekta.html>

3. Романов П.С. Основы искусственного интеллекта; Учебно-метод. пособие. – <http://www.studfiles.ru/preview/2264160/>

4. Сайт Основы ИИ – <https://sites.google.com/site/osnovyiskusstvennogointellekta/>

5. Соболев Б.В. Информатика: учебник/ Б.В. Соболев [и др.] – Изд. 3-е, дополн. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 446 с. – Доступно: <http://physics-for-students.ru/bookpc/informatika/Sobol.rar>

### 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:

<http://biblioclub.ru> - ЭБС «Университетская библиотека ОНЛАЙН»

<http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС IPRbooks

<http://biblio-online.ru/> - ЭБС «Biblio-online.ru» издательства «Юрайт» ONLINE»

<http://www.intuit.ru> - Интернет-университет технологий

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://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> - ЭБС IPRbooks

Программное обеспечение:

1	Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). MicrosoftOfficeStandard 2013: договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г., Лицензирование Microsoft Office <a href="https://support.microsoft.com/ru-ru/lifecycle/search/16674">https://support.microsoft.com/ru-ru/lifecycle/search/16674</a> Дата начала жизненного цикла 09.01.2013г.; набор обновлений Office 2013 Service Pack 1 Дата начала жизненного цикла 25.02.2014г., Дата окончания основной фазы поддержки 10.04
2	Операционная система: Microsoft Windows 10: 2016-08(20), 2017-10(67), 2018-01(18), 2018-04(6), 2018-05(6), 2019-02(7). Бессрочная лицензия. Договоры № 27-эа/16 от 02.08.2016. и № 0321100021117000009_229123 от 10.10.2017. На текущий момент окончания поддержки не анонсировано.
3	Visual Prolog 5.2. Объектно-ориентированное расширение языка программирования PDC Prolog, развивавшегося из Turbo Prolog (Borland), семейства Prolog, а также система визуального программирования датской фирмы Prolog Development Center.

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

Лекционные занятия	1	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации ПК на Intel Core i5 650/4096Mb/500Gb/EN210, Сист блок P4C 2000/D256 Mb/VGA64/40, доска. Учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, соответствующих рабочим программам дисциплин
Лабораторные работы	1	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации ПК на Intel Core i5 650/4096Mb/500Gb/EN210, Сист блок P4C 2000/D256 Mb/VGA64/40, доска

Самостоятельная работа	1	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации ПК на Intel Core i5 650/4096Mb/500Gb/EN210, Сист блок P4C 2000/D256 Mb/VGA64/40, доска
------------------------	---	--

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),

- 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.