

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра горных машин и  
комплексов (ГМК\_ПФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра горных машин и  
комплексов (ГМК\_ПФ)**

наименование кафедры

**проф., д-р техн. наук Морин А.С.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО  
ИНТЕЛЛЕКТА В  
МАШИНОСТРОЕНИИ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 Системы искусственного интеллекта в  
машиностроении

Направление подготовки /  
специальность

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

15.04.02 Технологические машины и оборудование

---

Программу  
составили

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Системы искусственного интеллекта в машиностроении» по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» является овладение студентами методами, языками и моделями представления знаний; проектированием и разработкой экспертных систем; основами искусственного интеллекта.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины магистрант должен иметь представление о различных направлениях и истории развития в области искусственного интеллекта; о современных подходах к решению интеллектуальных задач; о принципах построения систем, основанных на знаниях, о принципах построения и обучения нейронных сетей, об основах эволюционных вычислений и генетических алгоритмах, об основах обработки естественного языка в интеллектуальных системах, о понятиях гибридных интеллектуальных систем интеллектуальных роботах.

После изучения дисциплины магистрант должен знать архитектуру и методы проектирования экспертных систем; модели представления знаний. Уметь разрабатывать и программировать диалоги взаимодействия ЭВМ и человека, проектировать и разрабатывать экспертные системы применительно к задачам машиностроения, решать оптимизационные задачи с помощью генетических алгоритмов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>УК-4:Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>	
<b>ИД-1.УК-4:Формирует и отстаивает собственные суждения и научные позиции, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)</b>	
Уровень 1	знать существующие научные позиции
Уровень 1	уметь отстаивать собственные суждения
Уровень 1	владеть навыками формирования научных позиций, в т.ч. на иностранном языке
<b>ИД-2.УК-4:Использует русский и иностранный языки как средство делового общения, четко и ясно излагает проблемы и решения, аргументирует выводы</b>	
Уровень 1	знать русский и иностранный языки, как средство делового общения

Уровень 1	уметь четко и ясно излагать проблемы и решения
Уровень 1	владеть навыками использования языков в деловом общении, аргументации фактов
<b>ИД-3.УК-4: Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на русском и иностранных языках</b>	
Уровень 1	знать виды типовой деловой документации
Уровень 1	уметь составлять типовую деловую документацию для профессиональных целей на разных языках
Уровень 1	владеть навыками использования деловой документации на разных языках в профессиональной деятельности

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплины, предшествующие изучению данной:

Экономика и менеджмент

Машиностроительные технологии

Дисциплины, следующие за изучением данной:

Основы научных исследований

Технологии металлургического производства

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		1
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Да	Да
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Искусственный интеллект. Понятие.	8	0	0	20	ИД-1.УК-4 ИД-2.УК-4 ИД-3.УК-4
2	Интеллектуальные системы	10	18	0	52	ИД-1.УК-4 ИД-2.УК-4 ИД-3.УК-4
Всего		18	18	0	72	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Область искусственного интеллекта. Этапы развития и основные направления	4	0	0
2	1	Формализация и модели представления знаний в интеллектуальной системе	4	0	0
3	2	Экспертные системы	4	0	0
4	2	Общение с компьютером на естественном языке	2	0	0
5	2	Обучаемые интеллектуальные системы	4	0	0
Всего			18	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	2	Освоение оболочки PDC-Prolog. Разработка простой программы на языке Пролог. Разработка базы знаний на языке Пролог.	6	0	0
2	2	Разработка диалогового интерфейса с базой знаний на языке Пролог.	4	0	0
3	2	Разработка прототипа экспертной системы в среде ESWin.	4	0	0
4	2	Разработка модели нейронной сети и алгоритма ее обучения на C++ для решения задачи классификации.	4	0	0
Всего			18	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Жуков Л.А., Решетникова Н.В.	Системы искусственного интеллекта :автоматическое доказательство теорем: Метод. указ. по лаб. и курсовой работам	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Смолин Д. В.	Введение в искусственный интеллект: конспект лекций	Москва: Физматлит, 2007
Л1.2	Емельянов С. В.	Искусственный интеллект и принятие решений: Вып. 1	Москва: URSS, 2011
Л1.3	Финн В. К., Михеенкова М. А.	Искусственный интеллект: методология, применения, философия	Москва: URSS, 2011
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Куприянов В. В., Печенкин О. Ю., Суслов М. Л., Уколов И. С., Фролов К. В.	САПР и системы искусственного интеллекта на базе ЭВМ	Москва: Наука, 1991
Л2.2	Кьюсиак Э., Дашенко А. И., Левнер Е. В., Фомин А. П.	Искусственный интеллект: Применение в интегрированных производственных системах	Москва: Машиностроение, 1991
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Жуков Л.А., Решетникова Н.В.	Системы искусственного интеллекта :автоматическое доказательство теорем: Метод. указ. по лаб. и курсовой работам	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Темы и вопросы для самостоятельного изучения выдаются преподавателем занятий.

Список рекомендуемой литературы приводится в п.6

### **Раздел 1.**

При самостоятельном изучении данного раздела знакомятся с методами поиска решений в пространстве состояний – первый этап развития направления искусственного интеллекта в машиностроении: поиск в ширину, в глубину и комбинированный. Списковые структуры – основа работы интеллектуальных систем.

Рассматриваются вопросы понятия логического программирования. Язык ПРОЛОГ (на примере PDC-Prolog). Представление в Прологе фактов и правил. Унификация в Прологе. Работа со списками и рекурсивные программы в Прологе.

Прямой, обратный и смешанный вывод в продукционных системах. Понятие немонотонного вывода.

Классификации ЭС по решаемой задаче, по связи с реальным временем, по степени интеграции, по степени сложности, по стадии реализации, по типу программных и технических средств.

Примеры применения экспертных систем в машиностроении.

### **Раздел 2**

Методы анализа естественного языка: шаблоны, синтаксические грамматики, расширенные сети переходов, семантические грамматики, падежные фреймы.

Рекуррентные модели нейронных сетей. Модель Хопфилда. Ассоциативная память и восстановление зашумленного образа на основе этой модели. Введение случайного процесса в модель Хопфилда. Машина Больцмана.

Примеры использования нейронных сетей для классификации и регрессии в машиностроении.

Три подхода к построению системы управления интеллектуальным роботом: иерархический, реактивный и гибридный. Применение интеллектуальных роботов в машиностроении.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Для изучения дисциплины используется лицензионное программное обеспечение ESWin для создания экспертных систем и язык логического программирования PDC- Prolog.
-------	---

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Студентам обеспечена возможность свободного доступа к фондам учебно-методической документации и интернет ресурсам. Все обучающиеся имеют открытый доступ к базе Электронного каталога и полнотекстовой базе данных внутривузовских изданий ( <a href="http://lib.sfu-kras.ru/">http://lib.sfu-kras.ru/</a> ); ресурсам Виртуальных читальных залов ( <a href="http://lib.sfu-kras.ru/eresources/virtual.php">http://lib.sfu-kras.ru/eresources/virtual.php</a> ); к УМКД ( <a href="http://lib.sfu-kras.ru/ecollections/umkd.php">http://lib.sfu-kras.ru/ecollections/umkd.php</a> ); к видеолекциям и учебным фильмам университета ( <a href="http://tube.sfu-kras.ru/">http://tube.sfu-kras.ru/</a> ); к учебно-методическим материалам институтов. Им предоставлены условия и возможности работы в режиме on-line с зарубежными и отечественными лицензионными информационными базами данных по профилю образовательных программ СФУ.
-------	--

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Лекционная аудитория с интерактивной доской (использование слайдов, анимационных фрагментов видеороликов).

Аудитории с персональными компьютерами для проведения практических занятий и самостоятельной работы.