

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 / 15.04.02 Технологические машины и
специальность оборудование Магистерская программа
15 04 02 04 Металлургические машины и

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Магистерская программа 15.04.02.04 Металлургические 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

ОК-1: способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	
Уровень 1	знать специфику различных философских позиций, их место и роль в структуре современного мировоззрения, степень их влияния на характер современного мировоззрения в целом и понимание конкретных теоретических и практических задач.
Уровень 1	выявлять связь между содержанием той или иной философской концепции и спецификой мировоззренческой позиции, устанавливать степень её воздействия

	на характер мировоззрения, уметь провести сравнение мировоззренческой знаний различных философских концепции.
Уровень 1	навыками распознавания различных философских концепций, выявления связи между содержанием той или иной философской концепции и характером мировоззренческой позиции, определения степени её воздействия на характер мировоззрения
ОК-4: способностью собирать, обрабатывать с использованием современных информационных технологий и интерпретировать необходимые данные для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам	
Уровень 1	знать систематические знания теорий, методов и особенностей своей профессиональной отрасли знания, а также смежных отраслей, методик организации и проведения научной работы и решения практических задач
Уровень 1	уметь полностью сформировать умение самостоятельно осваивать новые методы исследований, адаптироваться к решению новых научно-исследовательских и практических задач
Уровень 1	владеть полностью сформированными навыками быстрой адаптации к изменениям условий среды, новым задачам, новым должностным обязанностям
ОПК-6: способностью обеспечивать защиту и оценку стоимости объектов интеллектуальной деятельности	
Уровень 1	знать объекты интеллектуальной деятельности
Уровень 1	уметь проводить оценку объектов интеллектуальной собственности
Уровень 1	владеть навыками обеспечения защиты объектов интеллектуальной собственности
ОПК-7: способностью организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников	
Уровень 1	знать источники научно-технической информации
Уровень 1	уметь организовывать работу по повышению уровня научно-технических знаний работников
Уровень 1	владеть навыками работы с людьми по повышению уровня их знаний
ПК-22: способностью и готов использовать современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности	
Уровень 1	знать теории и методы в психологии и педагогике
Уровень 1	уметь использовать педагогические методы в профессиональной деятельности
Уровень 1	владеть навыками применения на практике методов и способов педагогической и психологической 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
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
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		
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Да	Да
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

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	ОК-1 ОК-4 ОПК-6 ОПК-7
2	Интеллектуальные системы	10	18	0	52	ОК-1 ОК-4 ОПК-6 ОПК-7
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	3	0
2	2	Разработка диалогового интерфейса с базой знаний на языке Пролог.	4	2	0
3	2	Разработка прототипа экспертной системы в среде ESWin.	4	2	0
4	2	Разработка модели нейронной сети и алгоритма ее обучения на C++ для решения задачи классификации.	4	2	0
Всего			18	9	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: Машиностроени е, 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 (http://lib.sfu-kras.ru/); ресурсам Виртуальных читальных залов (http://lib.sfu-kras.ru/eresources/virtual.php); к УМКД (http://lib.sfu-kras.ru/ecollections/umkd.php); к видеолекциям и учебным фильмам университета (http://tube.sfu-kras.ru/); 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.