

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра систем искусственного
интеллекта (КСИИ_ИКИТ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра систем искусственного
интеллекта (КСИИ_ИКИТ)

наименование кафедры

доктор техн. наук, профессор
Цибульский Г.М

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА**

Дисциплина Б1.О.06 Системы искусственного интеллекта

Направление подготовки /
специальность 09.04.01 Информатика и вычислительная
техника, программа 09.04.01.01

Направленность
(профиль) Высокопроизводительные вычислительные

Форма обучения очная

Год набора 2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

090000 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника,
программа 09.04.01.01 Высокопроизводительные вычислительные
системы

Программу
составили _____

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Ознакомление с принципами организации, анализа, синтеза и применения интеллектуальных систем, формирование умений и навыков по следующим направлениям деятельности: построение моделей слабоструктурированных приложений, решение задач проектирования и управления на основе методов искусственного интеллекта

1.2 Задачи изучения дисциплины

Формирование знаний, умений и навыков решения задач проектирования и управления на основе методов искусственного интеллекта

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

ОПК-7:Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий;	
ОПК-7.1:знает функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования	
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические знания о функциональных требованиях к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о функциональных требованиях к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий;
Уровень 3	Сформированные знания о функциональных требованиях к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий.
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические умения использовать прикладное программное обеспечение для решения актуальных практических задач в соответствии со стандартами обработки информации и автоматизированного проектирования;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать прикладное программное обеспечение для решения актуальных практических задач в соответствии со стандартами обработки информации и автоматизированного проектирования;
Уровень 3	Сформированные умения использовать прикладное программное обеспечение для решения актуальных практических задач в соответствии со стандартами обработки информации и автоматизированного проектирования.
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические владения

	навыками разработки функциональных требований к прикладному программному обеспечению;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками разработки функциональных требований к прикладному программному обеспечению;
Уровень 3	Сформированные владения навыками разработки функциональных требований к прикладному программному обеспечению.
ОПК-7.2: умеет приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами	
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические знания национальных стандартов, особенностей их интегрирования с отраслевыми информационными системами;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания национальных стандартов, особенностей их интегрирования с отраслевыми информационными системами;
Уровень 3	Сформированные знания национальных стандартов, особенностей их интегрирования с отраслевыми информационными системами.
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические умения приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами;
Уровень 3	Сформированные умения приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами.
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические владения навыками использования современных национальных стандартов при решении практических задач в отраслевых информационных системах;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками использования современных национальных стандартов при решении практических задач в отраслевых информационных системах;
Уровень 3	Сформированные владения навыками использования современных национальных стандартов при решении практических задач в отраслевых информационных системах.
ОПК-7.3: имеет навыки настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций	
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические знания особенностей настройки и разработки систем человеко-машинного взаимодействия с использованием библиотек, шаблонов или путем разработки новых функций;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания особенностей настройки и разработки систем человеко-машинного взаимодействия с использованием библиотек, шаблонов или путем

	разработки новых функций;
Уровень 3	Сформированные знания особенностей настройки и разработки систем человеко-машинного взаимодействия с использованием библиотек, шаблонов или путем разработки новых функций.
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические умения настраивать интерфейс и разрабатывать пользовательские шаблоны, подключать библиотеки и добавлять новые функции;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения настраивать интерфейс и разрабатывать пользовательские шаблоны, подключать библиотеки и добавлять новые функции;
Уровень 3	Сформированные умения настраивать интерфейс и разрабатывать пользовательские шаблоны, подключать библиотеки и добавлять новые функции.
Уровень 1	В целом сформированные, но не систематические навыками настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций;
Уровень 2	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы навыками настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций;
Уровень 3	Сформированные навыками настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплины и практики, освоение которых необходимо для данной дисциплины, как предшествующее:

Методы оптимизации
 Моделирование систем
 Организация научно-исследовательской и проектной деятельности
 Теория систем и системный анализ

Дисциплины и практики, освоение которых необходимо для данной дисциплины, как последующее:

Анализ требований к информационным системам
 Интернет вещей
 Контрольно-измерительные и управляющие системы
 Методы оптимизации компьютерных сетей
 Управление проектами
 Научно-исследовательская работа

Преддипломная практика

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=22264>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	5 (180)	5 (180)
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:	3 (108)	3 (108)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
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	Основы систем искусственного интеллекта.	18	18	0	108	
Всего		18	18	0	108	

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	Основы систем искусственного интеллекта. Современный искусственный интеллект.	3	0	4
2	1	Методы машинного обучения. Случайный лес, бустинговый случайный лес	4	0	1
3	1	Метод k-средних. Машина опорных векторов.	4	0	2
4	1	Нейронные сети глубокого обучения	7	0	3
Всего			18	0	10

3.3 Занятия семинарского типа

			Объем в акад. часах
--	--	--	---------------------

			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Практическая работа по методам машинного обучения	18	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					

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	Носкова Е. Е.	Интеллектуальные информационные системы: учеб.-метод. пособие для лаб. работ [для студентов спец. спец. 080801.65 «Прикладная информатика (по областям)»]	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.2	Джарратано Д., Райли Г., Птицын К. А.	Экспертные системы. Принципы разработки и программирование	Санкт-Петербург: Вильямс, 2007
Л1.3	Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л., Рудинский И. Д.	Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: пер. с польск.	Москва: Горячая линия-Телеком, 2013
Л1.4	Башмаков А.И., Башмаков И.А.	Интеллектуальные информационные технологии: учеб. пособие для студентов вузов	Москва: МГТУ им. Баумана, 2005

Л1.5	Гладков Л. А.	Генетические алгоритмы	Москва: Издательская фирма "Физико- математическая литература" (ФИ ЗМАТЛИТ), 2016
Л1.6	Бессмертный И. А., Нугуманова А. Б., Платонов А. В.	Интеллектуальные системы: учебник и практикум для академического бакалавриата по инженерно-техническим направлениям	Москва: Юрайт, 2017
Л1.7	Башлыков А. А., Еремеев А. П.	Основы конструирования интеллектуальных систем поддержки принятия решений в атомной энергетике: Учебник	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2018
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Добронец Б. С.	Интеллектуальные информационно- управляющие системы: учеб.-метод. пособие [для студентов программы подгот. 230100.68.23 «Информационно- управляющие системы», напр. 230200.62 «Информационные системы», 230400.68 «Информационные системы и технологии»]	Красноярск: СФУ, 2013
Л2.2	Виноградова Е.Ю.	Интеллектуальные информационные технологии принятия управленческих решений для оптимизации экономических показателей предприятий нефтегазового комплекса: автореф. дис. ... д-ра экон. наук	Санкт-Петербург, 2013
Л2.3	Бессмертный И. А., Тропченко А. Ю.	Методы, модели и программные средства для построения интеллектуальных систем на производственной модели знаний: автореферат дис. ... д-ра техн. наук	Санкт-Петербург, 2014
Л2.4	Нгуен Зуй Чыонг Занг, Соловьев А. Н.	Решение обратных задач теории упругости с помощью искусственных нейронных сетей: автореферат дис. ... канд. техн. наук	Ростов-на-Дону, 2014
Л2.5	Углева В. А.	Робототехника и искусственный интеллект: материалы VII Всероссийской научно-технической конференции с международным участием (г. Железнодорожск, 11 декабря 2015 г.)	Красноярск: СФУ, 2016

Л2.6	Жданов А. А.	Автономный искусственный интеллект	Москва: Лаборатория знаний"" (ранее ""БИНОМ. Лаборатория знаний", 2015
Л2.7		Управление персоналом и интеллектуальными ресурсами в России	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2017
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кирякова Г. С., Кузьмин Д.А.	Экспертные системы и базы знаний: Метод. указ.	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 1996
Л3.2	Семенкин Е. С., Семенкина О. Э., Антамошкин А. Н., Терсков В. А., Тынченко В. В.	Методы оптимизации: электрон. учеб.- метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2007
Л3.3	Семенкин Е. С., Жукова М. Н., Жуков И. А., Панфилов И. А., Тынченко В. В., Антамошкин А. Н., Терсков В. А., Ефимов С. Н., Сопов Е. А., Бежитский С. С., Липинский Л. В.	Эволюционные методы моделирования и оптимизации сложных систем: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2007
Л3.4	Брестер К. Ю., Семенкина О. Э.	Коллективный эволюционный метод многокритериальной оптимизации в задачах анализа речевых сигналов: дис. ... канд. техн. наук	Красноярск, 2016
Л3.5	Брестер К. Ю., Семенкина О. Э.	Коллективный эволюционный метод многокритериальной оптимизации в задачах анализа речевых сигналов: автореферат дис. ... канд. техн. наук	Красноярск, 2016

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

Э1	AI and Data Analysis	http://www.neuroproject.ru/
Э2	Портал искусственного интеллекта	http://www.aiportal.ru/
Э3	Введение в ГА и генетическое программирование	http://algotlist.manual.ru/ai/ga/intro.php

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины «Интеллектуальные системы» необходимы следующие учебно-методические материалы:

1. Материалы для изучения теоретического курса по дисциплине «Интеллектуальные системы».

2. Методические указания по циклу практических занятий по дисциплине «Интеллектуальные системы».

3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине «Интеллектуальные системы».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине «Интеллектуальные системы».

5. Список основной и дополнительной литературы, информационных источников и иных информационных ресурсов.

Все учебно-методические материалы по дисциплине «Интеллектуальные системы» размещены в электронном виде на сервере Системы электронного обучения СФУ по адресу: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9438>.

Дисциплина «Интеллектуальные системы» входит в базовую часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», обязательные дисциплины основной профессиональной образовательной программы высшего образования. Для освоения дисциплины студенты должны владеть навыками разработки алгоритмов и объектно-ориентированного программирования, а также обладать способностью и желанием к самостоятельному изучению и восприятию материала. Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Интеллектуальные системы», являются необходимыми для выполнения магистерской диссертации.

Самостоятельная работа студента включает изучение дополнительного теоретического материала, выполнение реферата и подготовку к оценивающим мероприятиям. А также изучение проблемной и предметной области по средствам текстуальные занятия (работа с текстами и графическими материалами), работу с лекционным материалом, материалами глобальной, локальной и индивидуальной информационной среды формируемой совместно с преподавателем. Формирование практических навыков и умений творческой деятельности и профессиональной деятельности применения интегрированных компьютерных технологий стандартизированных промышленных вычислительных средств.

Самостоятельная работа студентов регламентируется графиком учебного процесса и самостоятельной работы. По дисциплине

«Интеллектуальные системы» учебным планом предусмотрено 54 часов на самостоятельную работу, из них 18 часа на освоение теоретического материала и 36 часов на подготовку реферата. Дополнительно учебным планом предусмотрено 36 часов самостоятельной работы студента на подготовку к оценочным мероприятиям.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Операционная система Windows XP или Windows 7.
9.1.2	Пакет офисных приложений Microsoft Office 2007.
9.1.3	Среда разработки Microsoft Visual Studio 2010.
9.1.4	Программа для визуального моделирования объектно-ориентированных информационных систем.
9.1.5	Пакет для математических вычислений Matlab.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

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

Лекционная аудитория, оборудованная персональным компьютером и крупным дисплеем (24 и более дюймов), проектор с разрешающей способностью не ниже 1024×768.

Компьютерные классы, оборудованные персональными компьютерами не ниже Intel Core i3, 2024 Mb RAM, 250 Gb HDD с установленным программным обеспечением. Из расчета один компьютер на одного человека. Web-камера. IP-камера.